

made by Mansy

صلى ع النبي وإدعيلى دعوة حلوة

#دفعة المنوفية 2022

#قناة تالتة ثانوى 2022

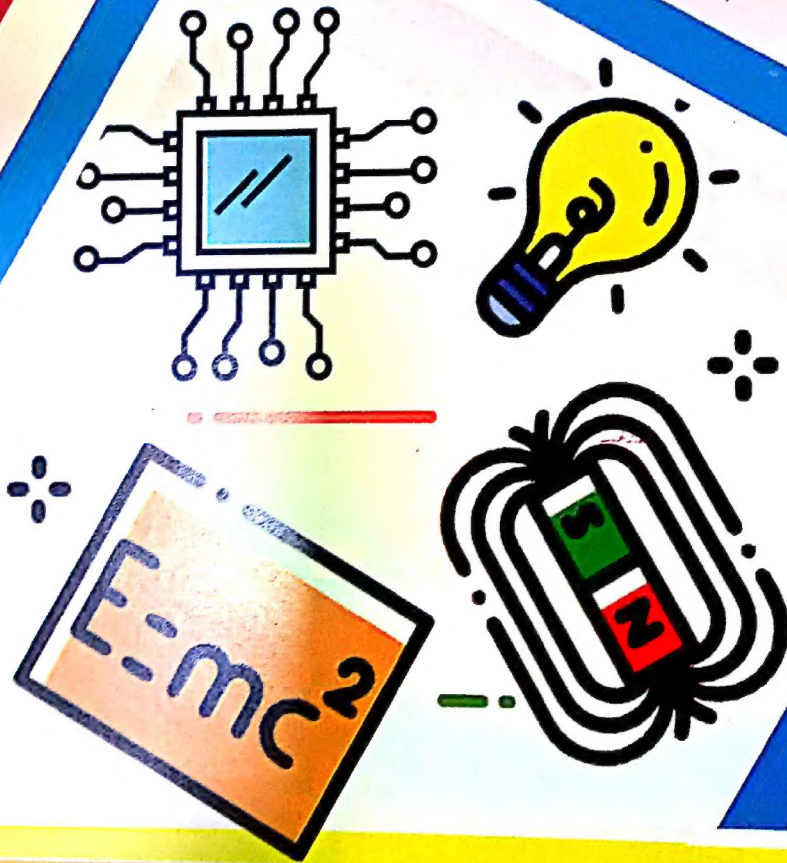
الجزء الخاص بالإجابات



الوافي

AL WAFI SERIES

الفيزياء



الصف الثالث الثانوي

لثانوية العامة و الأزهرية

كتاب الأسئلة والمسائل

الوافي

الفيزياء

كتاب الإجابات

2022

الصف 3
الثانوي

(55)	(56)	(57)
(58)	(60)	(61)
(62)	(64)	(65)
(66)	(68)	(69)
(70)		

2

$$I = \frac{V}{R} = \frac{30}{6} = 5A$$

$$Q = It = 5 \times 90 = 450C$$

(1)

$$\therefore R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$\Rightarrow \therefore R = \frac{1.72 \times 10^{-8} \times 30}{0.33 \times 10^{-6}} = 1.56\Omega$$

(2)

$$V=200V \quad P_w=100W$$

(3)

$$I = I = \frac{P_w}{V} = \frac{100}{220} = \frac{10}{22} = 0.45A$$

$$2-R = \frac{V}{I} = \frac{220}{\frac{10}{22}} = 484\Omega$$

$$W = VIt = 220 \times \frac{10}{22} \times 10 \times 60 = 6 \times 10^4 J$$

$$Q = It = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0.05C$$

(4)

$$N = \frac{Q}{e} = \frac{0.05}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{17} \text{ electron}$$

(5)

$$\therefore R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$\Rightarrow \therefore R = \frac{1.79 \times 10^{-8} \times 30}{2 \times 10^{-6}} = 0.2685\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{3}{0.2685} = 11.17A$$

3

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	(15)
(16)	(17)	(18)
(19)	(20)	(21)
(22)	(23)	(24)
(25)	(26)	(27)
(28)	(29)	(30)
(31)	(32)	(33)
(34)	(35)	(36)
(37)	(38)	(39)
(40)	(41)	(42)
(43)	(44)	(45)
(46)	(47)	(48)
(49)	(50)	(51)
(52)	(53)	(54)

$$\begin{aligned} R &= \rho_e \frac{\ell}{A} \\ \Rightarrow 0.25 &= \frac{1.57 \times 10^{-8} \times 5000}{\pi r^2} \\ \therefore r &= 0.01 \text{ m} \end{aligned}$$

(12)

$$\begin{aligned} \frac{R_1}{R_2} &= \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} \\ \frac{10}{R} &= \frac{50 \times 4 \times 10^{-6}}{20 \times 0.05 \times 10^{-4}} \\ R &= 5 \Omega \end{aligned}$$

(13)

$$\begin{aligned} \frac{R_{Al}}{R_{Cu}} &= \frac{(\rho_e)_{Al} \rho_{Al} \ell_{Al}^2 m_{Cu}}{(\rho_e)_{Cu} \rho_{Cu} \ell_{Cu}^2 m_{Al}} \\ \frac{1}{1} &= \frac{2(\rho_e)_{Cu} \frac{1}{3} \rho_{Cu} m_{Cu}}{(\rho_e)_{Cu} \rho_{Cu} m_{Al}} \\ \frac{m_{Al}}{m_{Cu}} &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

(14)

$$\begin{aligned} \frac{R_1}{R_2} &= \frac{(\rho_e)_1 \rho_1 \ell_1^2 m_2}{(\rho_e)_2 \rho_2 \ell_2^2 m_1} \\ \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} &= \frac{\ell_1^2 m_2}{\ell_2^2 m_1} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{10^2 \times 0.2}{40^2 \times 0.1} = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

(15)

$$\begin{aligned} A_1 \ell_1 &= A_2 \ell_2 \Rightarrow \frac{\ell_1}{4 \ell_2} = \frac{A_2}{A_1} \\ \frac{\ell_1}{\ell_2} &= \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{4} \\ \frac{R_1}{R_2} &= \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1 \times 1}{4 \times 4} = \frac{1}{16} \\ R_2 &= 16 R_1 \end{aligned}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0.8}{2} = 0.4 \Omega$$

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\ell}{RA} \\ &= \frac{30}{0.4 \times 0.3 \times 10^{-4}} = 25 \times 10^5 \Omega^{-1} \text{ m}^{-1} \end{aligned}$$

(7)

$$Q = It = 5 \times 10^{-3} \times 10 = 0.05 \text{ C}$$

$$N = \frac{Q}{e} = \frac{0.05}{1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{17} e$$

(8)

$$\begin{aligned} \therefore R &= \rho_e \frac{\ell}{A} = \rho_e \frac{\ell}{\pi r^2} \\ \Rightarrow \therefore R &= \frac{1.79 \times 10^{-8} \times 5 \times 10^3}{\pi \times \left(\frac{0.64}{2} \times 10^{-3}\right)^2} = 278.2 \Omega \end{aligned}$$

(9)

$$\begin{aligned} \frac{R_1}{R_2} &= \frac{\ell_1 A_2}{\ell_2 A_1} \\ \frac{200}{R_2} &= \frac{\ell_1 2 A_1}{2 \ell_1 A_1} = \frac{1}{1} \\ \therefore R_2 &= 200 \Omega \end{aligned}$$

(10)

$$\begin{aligned} \frac{R_A}{R_B} &= \frac{\ell_A \pi r_B^2}{\ell_B \pi r_A^2} \\ \frac{8}{1} &= \frac{2 \ell_B A_B}{\ell_B \times \pi \times (4 \times 10^{-3})^2} \\ \therefore A_B &= 2 \times 10^{-4} \Omega \end{aligned}$$

(11) فرق الجهد بين بداية السلك لنهايته :

$$V = 240 - 220 = 20 \text{ V}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{20}{80} = 0.25 \Omega$$

$$\ell = 2 \times 2.5 \times 1000 = 5000 \text{ m}$$

$$R = \frac{0.25}{5000} = 5 \times 10^{-5} \Omega$$

(20)

a. قبل السحب نفرض أن

$$A_1 = A \quad - \quad L_1 = L \quad - \quad R_1$$

بعد السحب:

$$A_2 = 2A \quad - \quad L_2 = \frac{1}{2}L \quad - \quad R_2$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2 A_1}{L_1 A_2} \therefore \frac{R_2}{R_1} = \frac{\frac{1}{2}L \times A}{L \times 2A} = \frac{1}{4}$$

b. المقاومة النوعية ثابتة 1 : 1

c. التوصيلية الكهربائية ثابتة 1 : 1

(21)

قبل السحب	بعد السحب
$R_1 = 1\Omega$	$R_2 = \dots ?$
$r_1 = r$	$r_2 = \frac{1}{2}r$
$L_1 = L$	$L_2 = \dots ?$

نوجد طول الموصل بعد السحب

$$V_{ol2} = \text{حجم الموصل قبل السحب} \quad V_{ol1} = \text{حجم الموصل بعد}$$

$$A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \pi r_1^2 L_1 = \pi r_2^2 L_2$$

$$r^2 L = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 L_2 \Rightarrow \therefore L_2 = 4L$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2 A_1}{L_1 A_2} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_1}{L_2} \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\frac{5}{R_2} = \frac{1}{4L} \left(\frac{\frac{1}{2}r}{r}\right)^2$$

$$R_2 = 80 \Omega$$

(22)

$$\therefore \ell \propto \frac{1}{r^2}$$

$$\therefore \frac{\ell_1}{\ell_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow \therefore \frac{4}{\ell_2} = \frac{(0.5 \times 10^{-3})^2}{(1 \times 10^{-3})^2}$$

$$\ell_2 = 16m$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\ell_1 r_2^2}{\ell_2 r_1^2}$$

$$\frac{0.3}{R_2} = \frac{4}{16} \times \frac{(0.5 \times 10^{-3})^2}{(1 \times 10^{-3})^2}$$

$$R_2 = 4.8\Omega$$

(23)

$$a) \text{ Slope } (A) = R_A =$$

$$\frac{V}{I} = \tan 60 = \sqrt{3}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{R_1 \cdot L_2 \cdot A_1}{R_2 \cdot L_1 \cdot A_2}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{L_2 \cdot \pi r_1^2}{L_1 \cdot \pi r_2^2}$$

$$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{L_2 \cdot (2r_2)^2}{2L_2 \cdot r_2^2} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1}$$

(17)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 A_2}{L_2 A_1}$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1 A_1}{R_2 A_2} = \frac{\frac{1}{2} R_2 \times 2A_2}{R_2 \times A_1} = \frac{1}{1}$$

∴ السلكان لهما نفس الطول

(18)

السلكان من نفس المادة ولهما نفس الطول

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\pi r_2^2}{\pi r_1^2}$$

$$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{49}{25}$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{49}{25}} = \frac{7}{5}$$

(19)

في جميع مسائل سحب (أو إعادة تشكيل) الموصلات

حجم الموصل قبل وبعد السحب ثابت

$$V = AL = \text{Const.}$$

أي أن الطول يتناسب عكسياً مع مساحة المقطع

نفرض أن : قبل السحب

$$L_1 = L \quad - \quad A_1 = A \quad - \quad R_1 = 2\Omega$$

أمثال 3 بعد السحب : زاد الطول

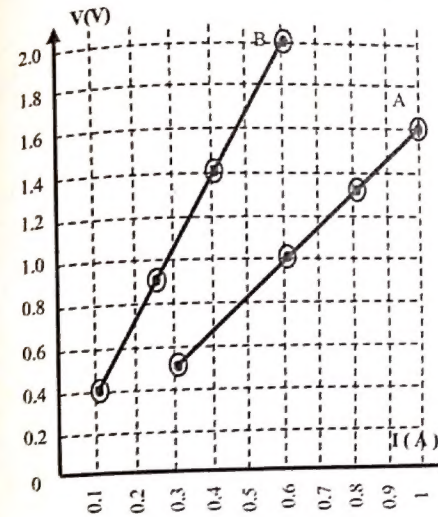
نقل المساحة للثلاث:

$$L_1 = 3L \quad - \quad A_1 = \frac{1}{3}A \quad - \quad R_1 = \dots ?$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1 A_2}{L_2 A_1} \therefore \frac{2}{R_2} = \frac{L \times \frac{1}{3}A}{3L \times A}$$

$$R_2 = 18 \Omega$$

(26) ا) الرسم كما بالشكل



ب) $R = \frac{V}{I}$ أي أن ميل الخط المستقيم يدل على مقاومة السلك

$$\text{slope A} = \frac{1.3 - 1}{0.82 - 0.63} = 1.579 \Omega$$

$$\text{slope B} = \frac{2 - 1.4}{0.63 - 0.44} = 3.157 \Omega$$

∴ مقاومة السلك B أكبر من مقاومة السلك A

ج) $R = \rho \frac{\ell}{A}$ ∴ ρ والسلكان من نفس المادة ولهما نفس الطول

∴ يختلفان في مساحة المقطع وحيث أن المقاومة تتناسب عكسياً مع مساحة المقطع ومقاومة السلك B أكبر من مقاومة السلك A ∴ سمك السلك A أكبر من سمك السلك B

$$\text{Slope (B)} = R_B = \frac{V}{I} = \tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{3 \times 10^{-6}}{A_A}$$

$$\Rightarrow \therefore A_A = 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\text{b) } \frac{R_A}{R_B} = \frac{\ell_A}{\ell_B} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\ell_A}{3}$$

$$\Rightarrow \therefore \ell_A = 9 \text{ m}$$

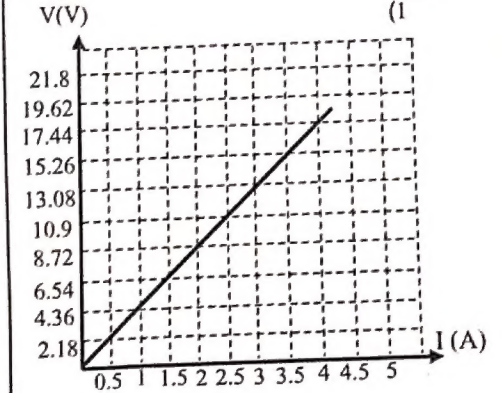
$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{22} = 10 \Omega \quad (24)$$

$$\therefore R = \frac{\rho \ell^2 \rho}{m}$$

$$\therefore m = \frac{\rho \ell^2 \rho}{R} = \frac{10^{-6} \times 4^2 \times 2700}{10}$$

$$\therefore m = 4.32 \times 10^{-3} \text{ Kg}$$

(25)



ا) نعم يحقق قانون أوم لأن النسبة بين شدة التيار وفرق الجهد مقدار ثابت (قيمة المقاومة الكهربائية)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{2.18}{0.5} = 4.36 \Omega \quad (b)$$

$$\rho = \frac{RA}{\ell} = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1 \times 10^{-6}}{20} = 1 \times 10^{-12} \Omega \text{ m} \quad (c)$$

الاجابات

①	(58)	①	(57)
⊖	(60)	③	(59)
⊖	(62)	⑤	(61)
⑤	(64)	⊖	(63)
⊖	(66)	⊖	(65)
⊖	(68)	⊖	(67)
⊖	(70)	①	(69)
⊖	(72)	①	(71)
⊖	(74)	⊖	(73)
⊖	(76)	⊖	(75)
⊖	(78)	⑤	(77)
⑤	(80)	⊖	(79)

ثانياً : إجابة تحريبات على حساب المقاومة المكافئة لدائرة

⊖	(2)	⊖	(1)
⑤	(4)	①	(3)
①	(6)	⊖	(5)
⊖	(8)	⑤	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊖	(12)	⊖	(11)
⑤	(14)	⊖	(13)
⊖	(16)	⊖	(15)
⊖	(18)	⊖	(17)
①	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⑤	(23)
⊖	(26)	①	(25)
⊖	(28)	⑤	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)

إجابات الفصل الأول الدرس 2

1

⊖	(2)	⊖	(1)
⊖	(4)	⊖	(3)
⊖	(6)	⑤	(5)
①	(8)	⊖	(7)
⑤	(10)	⑤	(9)
⊖	(12)	⑤	(11)
①	(14)	⊖	(13)
①	(16)	⑤	(15)
⑤	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
⑤	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	①	(25)
⊖	(28)	⊖	(27)
⑤	(30)	①	(29)
⊖	(32)	⑤	(31)
①	(34)	①	(33)
⊖	(36)	⊖	(35)
⊖	(38)	⑤	(37)
①	(40)	⊖	(39)
⑤	(42)	⊖	(41)
⊖	(44)	⊖	(43)
⑤	(46)	⊖	(45)
⊖	(48)	①	(47)
⊖	(50)	⑤	(49)
⊖	(52)	⑤	(51)
⊖	(54)	⑤	(53)
①	(56)	⊖	(55)

كل نصف مقاومته 12 أوم متصلين على التوازي بسبب أن التيار يتجزأ فيها .

① عند فتح المفتاح : يلغى النصف الأيمن من الحلقة وبالتالي النصف الأيسر من الحلقة توازي مع المقاومة 6 أوم

$$R' = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega$$

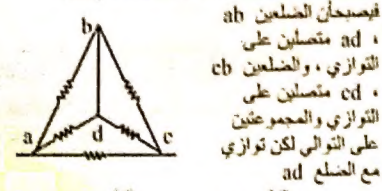
② عند غلق المفتاح : تصبح الحلقة مقاومتان على التوازي قيمة كلا منهما 12 أوم والمجموعة توازي مع المقاومة 6 أوم .

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore R_1 = 3\Omega$$

(10) نلاحظ أن جهد النقط d ، b متساويين وبالتالي

تصبحان كنقطة واحدة وتلغى المقاومة التي بينهما



$$R' = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

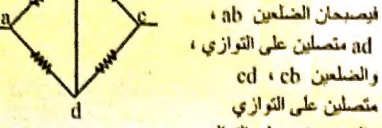
$$R_{eq} = 5 + 5 = 10\Omega$$

$$R_1 = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

(11) نلاحظ أن جهد النقط d ، b متساويين وبالتالي

تصبحان كنقطة واحدة وتلغى

المقاومة التي بينهما



$$R_1 = \frac{10}{2} + \frac{10}{2} = 10\Omega$$

(12) نلاحظ أن جهد

النقط d ، b

متساويين

وبالتالي تصبحان

كنقطة واحدة

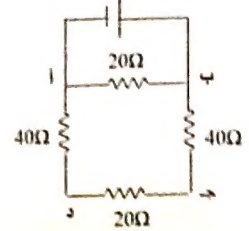
وتلغى المقاومة التي بينهما فيصبحان الضلعين ab

$$R_{در} = 20 + 40 = 60\Omega$$

$$R_{سر} = 20 + 40 = 60\Omega$$

$$R_{سر} = \frac{60}{2} = 30\Omega$$

عند توصيل البطارية بين النقطتين أب

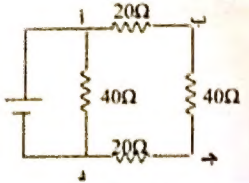


$$R_{در} = 20\Omega$$

$$R_{سر} = 40 + 20 + 40 = 100\Omega$$

$$R_{سر} = \frac{100 \times 20}{100 + 20} = 16.6\Omega$$

عند توصيل البطارية بين النقطتين اد



$$R_{السر} = 40\Omega$$

$$R_{سر} = 20 + 40 + 20 = 80\Omega$$

$$R_{سر} = \frac{80 \times 40}{80 + 40} = 26.6\Omega$$

(8)

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{5}{12}$$

$$\therefore R_1 = 2.4\Omega$$

$$R_{مجموع} = R_{مجموع} + R_4$$

$$3.9 = 2.4 + R_4$$

$$\therefore R_4 = 3.9 - 2.4 = 1.5\Omega$$

(9) الحلقة مقاومتها 24 أوم ومقسمة الى نصفين متساويين

(1) التوالي :

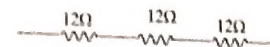
$$R_1 = R_1 + R_2 + R_3 = 100 + 150 + 80 = 330\Omega$$

التوازي :

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{100} + \frac{1}{150} + \frac{1}{80} = \frac{7}{240}$$

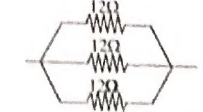
$$\therefore R_1 = 34.28\Omega$$

(2) -1



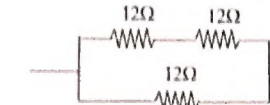
$$R_1 = NR = 3 \times 12 = 36\Omega$$

(2) ب -



$$R' = \frac{R}{N} = \frac{12}{3} = 4\Omega$$

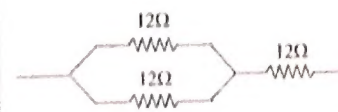
(2) ->



$$R_1 = R_1 + R_2 = 12 + 12 = 24\Omega$$

$$R_1 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{24 \times 12}{24 + 12} = 8\Omega$$

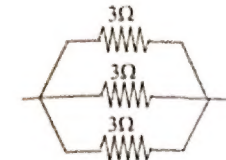
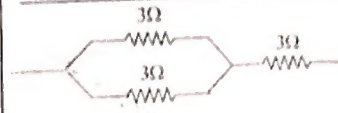
(2) -3



$$R' = \frac{R}{N} = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

$$R_1 = 6 + 12 = 18\Omega$$

(3) -1



-2



-3

$$R' = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$75 = \frac{300 \times R_2}{300 + R_2} \Rightarrow R_2 = 100\Omega$$

(4)



(5)

$$R_{المجموع} = R_{المجموع} + R$$

$$5.4 = R_{المجموع} + 4$$

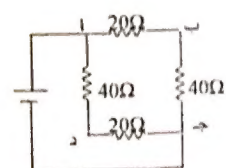
$$\therefore R_{المجموع} = 5.4 - 4 = 1.4\Omega$$

$$R' = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$1.4 = \frac{4 \times R_2}{4 + R_2} \Rightarrow R_2 = 2.1\Omega$$

(6)

(7) عند توصيل البطارية بين النقطتين أجـ



المجيبات

$$P_1 = P_2, L_1 = L_2, A_1 = 2A_2$$

$$R_1 A_1 = R_2 A_2 \Rightarrow R_1 2A_2 = R_2 A_2$$

$$\frac{R_1}{L_1} = \frac{R_2}{L_2}$$

$$\therefore 2R_1 = R_2$$

$$\frac{R_1}{L_1} = \frac{R_2}{L_2} \Rightarrow \frac{R_1}{2R_1} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow L_1 = 2L_2$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 3I_2$$

$$\therefore I_1 = I_A$$

$$I_2 = 2A$$

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{30} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{1}{5}$$

$$\therefore R = 5\Omega$$

$$R_{\text{مجموع}} = 4 + 5 + 8 = 17\Omega$$

● حساب شدة التيار الكلي وفرق جهد المقموعة 8 أوم

$$V = \frac{48}{4} = 12A$$

شدة التيار العبر صير المقموعة 8 أوم = 12 أمبير وهو الشدتي الكلي الصير بالتأثير.

فرق الجهد بين طرفي المقموعة 8 أوم

$$= IR = 12 \times 8 = 96V$$

● فرق الجهد بين طرفي المقموعة 10 أوم

$$IR = 12 \times 5 = 60V$$

● فرق الجهد بين A, B

$$IR = 12 \times 17 = 204V$$

حل آخر :

$$48 + 60 + 96 = 204V$$

(25) ● المقارنت R_1, R_2, R_3 توالي والمجه توازي مع المقموعة R_3

$$20 + 40 = 100\Omega$$

$$\times R_2 = \frac{100 \times 25}{100 + 25} = 20\Omega$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

$$- R_2$$

(23)

$$4 \times \frac{30 \times 10}{30 + 10} = I_{\text{مجموع}} \times 10$$

$$I_{\text{مجموع}} = 3A$$

(19) الجيب بنفسك

(20) ارلا: حساب تيار النوع المطري من الشكل :

$$I_A \times R_A = I_B \times R_B$$

$$12 \times \frac{6 \times 6}{6 + 6} = I_B \times 6$$

$$I_B = 6A$$

ثانيا : حساب قراءة الأميترت A_1, A_2

$$I_A \times R_A = I_B \times R_B$$

$$6 \times \frac{3 \times 6}{3 + 6} = I_B \times 6$$

$$I_B = 2A$$

$$I_2 = 6 - 2 = 4A$$

$$I_3 = 12 - 6 = 6A$$

(21)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220}{10} = 22\Omega$$

$$R_{\text{مجموع}} = 22 - 4 = 18\Omega$$

نلاحظ أن المقموعة الكلية للمصابيح أقل من مقموعة المصباح الواحد وبالتالي يكون التوصيل للمصابيح على التوازي.

$$R_{\text{مجموع}} = \frac{R}{N} \Rightarrow 18 = \frac{270}{N}$$

$$\therefore R = \frac{270}{18} = 15\Omega$$

(22)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{120}{15} = 8\Omega$$

نلاحظ أن المقموعة الكلية للمصابيح أقل من قيمة المقموعة الواحدة وبالتالي يكون التوصيل على التوازي.

$$R_{\text{مجموع}} = \frac{R}{N} \Rightarrow 8 = \frac{40}{N}$$

$$\therefore R = \frac{40}{8} = 5\Omega$$

الفصل الأول: التيار الكهربى وقانون أوم وقانوني كير شوف

$$V_2 = I_2 R_2 = 0.5 \times 20 = 10V$$

$$V_3 = I_3 R_3 = 0.1 \times 40 = 4V$$

● شدة التيار في المقموعة 10 ، 40 غير متساوية وفرق الجهد ليسا متساوي

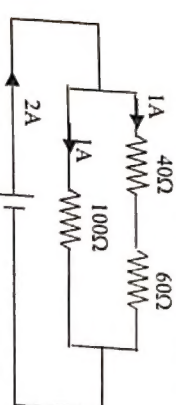
● المقموعتان توازي والمجموعة توالي مع المقموعة 20



$$R_{\text{مجموع}} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{40 \times 10}{40 + 10} = 8\Omega$$

$$\therefore R_1 = R_2 = R_3 = 20 = 8 + 20 = 28\Omega$$

(16) لكي يمر شدة تيار في كل مقموعة = 1 أمبير
فكون التيار يتجزأ إلى قسمين متساويين أي يتجزأ على فرعين يهيا نفس المقموعة كما بالشكل :



$$R = 40 + 60 = 100\Omega$$

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{100 \times 100}{100 + 100} = 50\Omega$$

$$V = IR = 2 \times 50 = 100V$$

(17) ● قراءة الأميتر :

$$I_A \times R_A = I_B \times R_B$$

$$3 \times 10 = I_B \times 5$$

$$I_B = 6A$$

$$V = IR = 9 \times 8 = 72V$$

(18)

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{20}{5} = 4A$$

$$I_A \times R_A = I_B \times R_B$$

ad ، bc ، cd ، ad ، مضطرب على التوازي والمجموعتين على التوالي

$$R_1 = \frac{10}{2} + \frac{10}{2} = 10\Omega$$

(13) في حالة التوالي :

$$\therefore R_1 = R_1 + R_2, \therefore 27 = R_1 + R_2$$

$$\therefore R_1 = (27 - R_2)$$

$$\therefore R_1 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \Rightarrow 6 = \frac{(27 - R_2)R_2}{27}$$

$$\therefore 162 = 27R_2 - R_2^2 \Rightarrow R_2^2 - 27R_2 + 162 = 0$$

$$\therefore (R_2 - 9)(R_2 - 18) = 0 \Rightarrow R_2 = 9\Omega \text{ or } 18\Omega$$

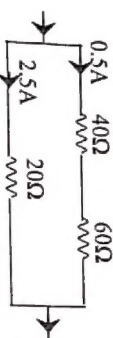
$$\therefore R_1 = 9\Omega \text{ or } 18\Omega$$

(14) انصبت أولا شدة التيار العبر في كل مقموعة حتى تتكون من معرفة طريقة التوصيل :

$$\therefore 1 = \frac{V}{R} \Rightarrow I_1 = \frac{50}{20} = 2.5A, \therefore I_2 = \frac{20}{40} = 0.5A$$

$$\therefore I_3 = \frac{30}{60} = 0.5A$$

● شدة التيار في المقموعة 60 ، 40 متساوية وفرق الجهد ليسا مختلفين . المقموعتان توالي والمجموعة توازي مع المقموعة 20 كما بالرسم



المقموعة 60 ، 40 توالي فكون

$$R_1 = 60 + 40 = 100\Omega$$

$$R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{100 \times 20}{100 + 20} = 16.67\Omega$$

$$R_1 + R_2 = 100 + 20$$

$$I_A = 0.5 + 2.5 = 3A$$

(15)

$$R_1 = 10\Omega, R_2 = 20\Omega, R_3 = 40\Omega$$

$$I_1 = 0.4A, I_2 = 0.5A, I_3 = 0.1A$$

$$V_1 = I_1 R_1 = 0.4 \times 10 = 4V$$

1. $I = \frac{V_B}{R_1} \Rightarrow 2 = \frac{12}{3R} \Rightarrow R = 2\Omega$
 2. $I = \frac{V_B}{R_2} = \frac{12}{133} = 9A$

3. $R = \frac{3 \times 6}{3+6} + 7 = 9\Omega$

4. $I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{18}{9+0} = 2A$

5. $I_{R_1} \times R_{R_1} = I_{R_2} \times R_{R_2}$
 $2 \times 2 = I_{R_2} \times 3$
 $I_{R_2} = 1.33A$
 $I_{R_2} = 2 - 1.33 = 0.667A$

(5)

$R = \frac{\rho \cdot l}{A} = \frac{5 \times 10^{-7} \times 30}{0.3 \times 10^{-4}} = 0.5\Omega$
 $R_1 = 8.5 + 0.5 = 9\Omega$

$I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{18}{9+1} = 1.8A$

6. $R' = \frac{300 \times 200}{300+200} + 400 = 520\Omega$

$I = \frac{V_B}{R'} = \frac{130}{520} = 0.25A$

$I = IR_{R_1} = 0.25 \times \frac{300 \times 200}{300+200} = 30V$

7. $I = \frac{400 \times 200}{400+200} + 300 = 433.33\Omega$
 $I = \frac{V_B}{R'} = \frac{130}{433.33} = 0.3A$
 $I = IR_{R_1} = 0.3 \times \frac{400 \times 200}{400+200} = 40V$

(3)

⊖	(44)	⊖	(43)
⊕	(46)	⊕	(45)
⊖	(48)	⊖	(47)
⊕	(50)	⊕	(49)
⊖	(52)	⊖	(51)
⊕	(54)	⊕	(53)
⊖	(56)	⊖	(55)
⊕	(58)	⊕	(57)
⊖	(60)	⊖	(59)
⊕	(62)	⊕	(61)
⊖	(64)	⊖	(63)
⊕	(66)	⊕	(65)
⊖	(68)	⊖	(67)
⊕	(70)	⊕	(69)

2

$R' = 25 + 70 + 84 = 179\Omega$

$I = \frac{V_B}{R'+r} = \frac{45}{179+1} = 0.25A$

$V_1 = IR = 0.25 \times 25 = 6.25V$
 $V_2 = IR = 0.25 \times 70 = 17.5V$
 $V_3 = IR = 0.25 \times 84 = 21V$

8. $I = \frac{V_B}{R'+r} = \frac{12}{4.7+0.3} = 2.4A$
 $V = IR = 2.4 \times 4.7 = 11.28V$

المقاومتين 80 و 100 توالي والمحصلة توازي مع 20

$R' = 80 + 100 = 180\Omega$
 $R_1 \times R_2 = \frac{180 \times 20}{180+20} = 18\Omega$
 $R_3 = R_1 + R_2 = 180 + 20$

(41) أجب بنفسك

3 إجابات الفصل الأول الدرس

1

⊖	(2)	⊖	(1)
⊕	(4)	⊕	(3)
⊖	(6)	⊖	(5)
⊕	(8)	⊕	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊕	(12)	⊕	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊕	(16)	⊕	(15)
⊖	(18)	⊖	(17)
⊕	(20)	⊕	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊕	(24)	⊕	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊕	(28)	⊕	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)
⊕	(32)	⊕	(31)
⊖	(34)	⊖	(33)
⊕	(36)	⊕	(35)
⊖	(38)	⊖	(37)
⊕	(40)	⊕	(39)
⊖	(42)	⊖	(41)

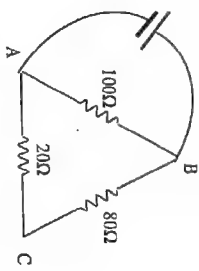
الفصل الأول: التيار الكهربائي وقانون أوم وقانوني كير شوف

38. حسب المقاومة المكافئة للتيار
 $R_3 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega$
 $R_t = 2 + 2 = 4\Omega$
 $I_1 = \frac{V}{R_t} = \frac{12}{4} = 3A$
 قراءة الأميتر A_1 هي شدة التيار الكلي في الفرع = 3A
 حسب قراءة الأميتر A_2 :

$I_{R_1} \times R_{R_1} = I_{R_2} \times R_{R_2}$
 $3 \times 2 = I_{R_2} \times 3$
 $I_{R_2} = 2A$

39. أجب بنفسك

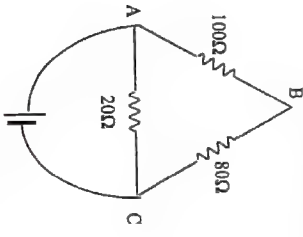
40. لكي يمر أقل تيار في الدائرة لابد من أن تكون المقاومة المكافئة أكبر ما يمكن ، فوصل البطارية بين طرفي أكر مقاومة وهي 100 أوم أي بين التلطين AB



المقاومتين 80 و 20 توالي والمحصلة توازي مع 100

$R' = 80 + 20 = 100\Omega$
 $R_3 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{100 \times 100}{100+100} = 50\Omega$

لكي يمر أعلى تيار في الدائرة لابد أن المقاومة المكافئة أقل ما يمكن ، فوصل البطارية بين طرفي أقل مقاومة وهي 20 أوم أي بين التلطين AC



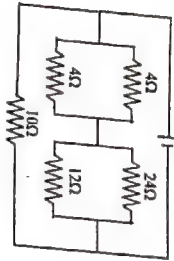
الاجابات

$$I = \frac{V_b}{R+r} = \frac{30}{9+1} = 3A$$

$$I \times R_{\text{جور}} = I_{\text{ج1}} \times R_{\text{ج1}}$$

$$3 \times 2 = I_{\text{ج1}} \times 6$$

$$I_{\text{ج1}} = 1A$$



(16)
بعد تفعيل الشكن :

$$R_1' = \frac{24 \times 12}{24+12} = 8\Omega$$

$$R_2' = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

$$R_3' = 2+8 = 10\Omega$$

$$R_T = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$I = \frac{12}{5+1} = 2A$$

$$I_{\text{ج1}} \times R_{\text{ج1}} = I_{\text{ج2}} \times R_{\text{ج2}}$$

$$2 \times 5 = I_{\text{ج2}} \times 10$$

$$I_{\text{ج2}} = 1A$$

$$I_{\text{ج1}} \times R_{\text{ج1}} = I_{\text{ج3}} \times R_{\text{ج3}}$$

$$1 \times 8 = I_{\text{ج3}} \times 12$$

$$I_{\text{ج3}} = 0.67A$$

$$\times 12 = 1 \times \frac{6 \times 12}{6+12} \therefore I = 4A$$

$$\frac{V_b}{R+r} \Rightarrow \therefore 4 = \frac{64}{R+1}$$

$$= 15\Omega$$

$$R_{\text{ج}} = \frac{6 \times 12}{6+12} + 3 = 7\Omega$$

$$= 15 - 7 = 8\Omega$$

(18)
عند فتح المفتاح لا يمر تيار كهربائي وبالتالي:

$$I \times R_{\text{جور}} = I_{\text{ج1}} \times R_{\text{ج1}}$$

$$0.6 \times 1 = I_{\text{ج1}} \times 3$$

$$I_{\text{ج1}} = 0.2A$$

$$V = IR = 0.6 \times 8 = 4.8V$$

$$V = V_b - Ir = 12 - 1.2 \times 1 = 10.8V$$

$$R' = \frac{10+40}{2} = 25\Omega$$

$$I' = 0.25 + 0.25 = 0.5A$$

$$V_b = I(R+r) = 0.5(25+1) = 13V$$

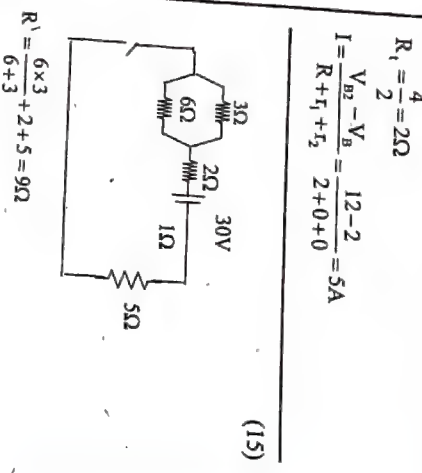
$$R_{\text{ج1}} = \frac{4}{2} + 2 = 4\Omega$$

$$R_{\text{ج2}} = \frac{6}{2} + 1 = 4\Omega$$

$$R_1 = \frac{4}{2} = 2\Omega$$

$$I = \frac{V_b - V_b}{R+r_1+r_2} = \frac{12-2}{2+0+0} = 5A$$

الطرفان متصلين على التوازي



$$R' = \frac{6 \times 3}{6+3} + 2 + 5 = 9\Omega$$

الفصل الأول: التيار الكهربائي وقانون أوم وقانوني كير شوف

$$I = \frac{V_b}{R+r} = \frac{24}{5.3+0.7} = 4A$$

$$I_{\text{ج1}} = \frac{4}{3} = 1.333A$$

$$V = IR_{\text{جور}} = 4 \times 5 = 20V$$

$$V = IR = 4 \times 0.3 = 1.2V$$

$$V = V_b - Ir = 24 - 4 \times 0.7 = 21.2V$$

$$R_1' = \frac{10}{2} + 5 = 10\Omega$$

$$R_2' = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$R_3 = 5+9 = 14\Omega$$

$$I = \frac{V_b}{R+r} = \frac{15}{14+1} = 1A$$

$$I_{\text{ج1}} \times R_{\text{ج1}} = I_{\text{ج2}} \times R_{\text{ج2}}$$

$$1 \times 5 = I_{\text{ج2}} \times 10$$

$$I_{\text{ج2}} = 0.5A$$

$$P_w = I^2 R = 1^2 \times 9 = 9Watt$$

$$W = P_w t = 9 \times 120 = 1080J$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{1}$$

$$\therefore R_1 = 1\Omega$$

$$\therefore R_1 = 8 + 5 = 9\Omega$$

$$I = \frac{V_b}{R+r} = \frac{12}{9+1} = 1.2A$$

$$I \times R_{\text{جور}} = I_{\text{ج1}} \times R_{\text{ج1}}$$

$$1.2 \times 4 = I_{\text{ج1}} \times 8$$

$$I_{\text{ج1}} = 0.6A$$

$$V_b = I(R+r) = 1.5(2(0.5+r))$$

$$r = 0.25\Omega$$

$$V_b = I(R+r)$$

$$1.5 = 1.2(R+0.25)$$

$$R = 1\Omega$$

$$\therefore \rho = \frac{RA}{l} = \frac{1 \times \pi(1 \times 10^{-3})^2}{10 \times 10^{-2}} = 3.14 \times 10^{-3} \Omega m$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{3.14 \times 10^{-3}} = 3.18 \times 10^2 \Omega^{-1} m^{-1}$$

$$V_b = I(R+r) = 125 \times 10^{-3}(10.6+r)$$

$$V_b = I(R+r) = 0.5(1.9+r) \dots \dots (2)$$

$$125 \times 10^{-3}(10.6+r) = 0.5(1.9+r)$$

$$\therefore r = 1\Omega$$

بالتعويض في المعادلة (1)

$$V_b = I(R+r) = 125 \times 10^{-3}(10.6+1) = 1.45V$$

$$R_1' = 3+7 = 10\Omega$$

$$R' = \frac{10}{2} = 5\Omega$$

$$R_1' = 5+10 = 15\Omega$$

$$R' = \frac{15}{2} = 7.5\Omega$$

$$R_1' = 5+10 = 15\Omega$$

$$R_1' = \frac{15}{2} = 7.5\Omega$$

$$R_1' = 7.5+5 = 12.5\Omega$$

$$I = \frac{V_b}{R+r} = \frac{27}{12.5+1} = 2A$$

$$V = IR = 2 \times 7.5 = 15V$$

$$R' = \frac{15}{3} = 5\Omega$$

$$R_1' = 5 + 0.3 = 5.3\Omega$$

الواجب في الفيزياء

(29)

$$I = \frac{V_0}{R_1 + r} = \frac{12}{5.7 + 0.3} = 2A$$

$$V = IR = 2 \times 5.7 = 11.4V$$

$$V = IR = 2 \times 0.3 = 0.6V$$

$$V_0 = I(R + r) = 0.6(3 + r) \dots (1)$$

$$V_0 = I(R + r) = 0.2(9 + r) \dots (2)$$

$$0.6(3 + r) = 0.2(9 + r) \Rightarrow r = 0$$

بالتعويض في المعادلة (1)

$$V_0 = I(R + r) = 0.6(3 + 0) = 1.8V$$

$$V_0 = I(R + r) = 125 \times 10^{-3} (10.6 + r) \dots (1)$$

$$V_0 = I(R + r) = 0.5(1.9 + r) \dots (2)$$

$$125 \times 10^{-3} (10.6 + r) = 0.5(1.9 + r)$$

$$\therefore r = 1\Omega$$

$$V_0 = I(R + r) = 125 \times 10^{-3} (10.6 + 1) = 1.45V$$

$$\eta = \frac{P}{P_0} \Rightarrow \frac{20}{100} = \frac{1 \times 0.5}{12} \Rightarrow \therefore I = 4.8A$$

$$\therefore V_0 = I(R + r) \Rightarrow 12 = 4.8(R + 0.5)$$

$$\therefore R = 2\Omega$$

$$V = V_0 = 12V$$

$$R_1 = \frac{4 \times 4}{4 + 4} = 2\Omega$$

$$R_2 = 2 + 6 = 8\Omega$$

$$R_3 = 2 + 8 = 10\Omega$$

$$I = \frac{12}{10 + 2} = 1A$$

$$V = V_0 - Ir = 12 - 1(2 + 2) = 8V$$

$$P_w = IV_0 = 1 \times 12 = 12Watt$$

وكانت المقاومة 10 تحتاج لمقاومة تتصل على التوالي

مبدأ مقدار ما أربع مثال قيمتها لكي يكون التيار ربع التيار

المر بها ليكون 0.2 أمبير ليكون تيار البطارية 1 أمبير



$$R_1 = \frac{4 \times 12}{4 + 12} + \frac{10 \times 40}{10 + 40} = 11\Omega$$

$$R_1 = 11 + 1 = 12\Omega$$

$$V_0 = I(R + r) = 1(11 + 1) = 12V$$

$$R_1 = 20 + 40 = 60\Omega$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} + \frac{1}{40} = \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{10}$$

$$R_1 = 10 + 10 = 20\Omega$$

$$I = \frac{V_0}{R_1 + r} = \frac{12 + 6}{20 + 2 + 2} = 0.75A$$

$$R_1 = 7 + 5 = 12\Omega$$

$$R_2 = \frac{12 \times 24}{12 + 24} + 4 = 12\Omega$$

$$R_2 = \frac{18 \times 9}{18 + 9} = 6\Omega \Rightarrow R_1 = 12 + 6 = 18\Omega$$

$$I = \frac{V_0 - V_{int}}{R_1 + r_1 + r_2} = \frac{12 - 6}{18 + 0 + 0} = 0.333A$$

$$I = \frac{V_0 - V_0}{R_1 + r_1 + r_2} = \frac{5 - 2}{2 + 0.3 + 0.2} = 1.2A$$

$$V_1 = V_0 + Ir = 2 + 1.2 \times 0.3 = 2.36V$$

$$V_2 = V_0 - Ir = 5 - 1.2 \times 0.2 = 4.76V$$

$$V_3 = IR = 1.2 \times 2 = 2.4V$$

$$V_3 = V_2 - V_1$$

$$V_3 = 4.76 - 2.36 = 2.4V$$

$$V_2, V_1, V_3$$

$$V_3 = 4.76 - 2.36 = 2.4V$$

$$V_3 = 4.76 - 2.36 = 2.4V$$

$$V_3 = 4.76 - 2.36 = 2.4V$$

الفصل الثامن: التيار الكهربائي وقانون اهم وقانوني كير شوف

(23)

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

$$I = \frac{V_0}{R + r} = \frac{2}{3 + 0} = \frac{2}{3}A$$

الاجابات

المسار المغلق abcda

$$20 = 3I_1 + 4I_2 \rightarrow (2)$$

المسار المغلق adefa

$$8 = 2I_1 + 4I_2 + 4I_3 \rightarrow 8 = 4I_2 + 6I_3 \rightarrow 4 = 2I_2 + 3I_3$$

نعرض عن قيمة I_1 من المعادلة (1) في المعادلة السابقة

$$4 = 2I_2 + 3(I_2 - I_1) \Rightarrow$$

$$4 = -3I_1 + 5I_2 \rightarrow (3)$$

بجمع المعادلتين (2), (3)

$$20 = 3I_1 + 4I_2 \rightarrow (2)$$

$$4 = -3I_1 + 5I_2 \rightarrow (3)$$

$$24 = 9I_2 \Rightarrow I_2 = 2.667 \text{ A}$$

بالعووض عن قيمة I_2 في المعادلة (2)

$$20 = 3I_1 + 4 \times 2.667 \Rightarrow I_1 = 3.11 \text{ A}$$

بالعووض عن قيمة I_1, I_2 في المعادلة (1)

$$I_3 = I_2 - I_1 = 2.667 - 3.11$$

$$I_3 = -0.45 \text{ A}$$

الإشارة السالبة تكل على أن اتجاه التيار عكس الاتجاه المفروض على الدائرة

ب عند نقطة b

$$I_3 = I_1 - I_2 = 6 - 2 = 4 \text{ A}$$

المسار abcda

$$52 = 4 = 6R_1 + 6 \times 2 + 5 \times 2 + 2 \times 1$$

$$48 = 6R_1 + 24 \rightarrow 6R_1 = 24 \rightarrow R_1 = 4 \Omega$$

المسار bcdefa

$$4 = -2 \times 5 + 4R_1 + 4 \times 2 - 2 \times 1$$

$$4 = 4R_1 - 4 \Rightarrow 8 = 4R_1 \rightarrow R_1 = 2 \Omega$$

$$I_3 = I_1 + I_2 = 0.2 + 0.1 \Rightarrow I_3 = 0.3 \text{ A} \quad (1)$$

(9) تطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة a

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0 \dots\dots\dots(1)$$

من المسار 1

$$\sum V_b = \sum IR$$

$$12 = 4I_1 + 2I_2 \dots\dots\dots(2)$$

من المسار 2

$$2 = 2I_1 - 3I_2 \dots\dots\dots(3)$$

من (1), (2), (3) قراءة الأمتار هي I_3

$$I_3 = 0.46 \text{ A}$$

ب عند نقطة a

$$I_3 = I_1 + I_2$$

(1) \square

تطبيق قانون كيرشوف الثاني للمسار المغلق abcda

$$6 = 12I_1 - 18I_2$$

$$\therefore 1 = 2I_1 - 3I_2$$

(2)

تطبيق قانون كيرشوف الثاني للمسار المغلق adefa

$$9 = 18I_2 \Rightarrow I_2 = 0.5 \text{ A}$$

بالعووض عن I_2 في (2)

$$1 = 2I_1 - 3 \times 0.5 \Rightarrow 2.5 = 2I_1 \Rightarrow I_1 = 1.25 \text{ A}$$

التعويض في (1)

$$I_3 = 1.25 + 0.5 \Rightarrow I_3 = 1.75 \text{ A}$$

(11) إذا أخذنا المسار abcda سوف نحصل على

$$V_{ba} - V_{b2} = V_{ba} + V_{b2}$$

$$12 - 6 = 2 + V_{b2} \Rightarrow V_{b2} = 4 \text{ V}$$

بالنسبة لإيجاد V_{bd} فافخذ المسار dbcd

$$V_{b2} = V_{b1} + V_{bd}$$

$$12 = 2 + V_{bd} \Rightarrow V_{bd} = 10 \text{ V}$$

ملحوظة

لو أخذنا المسار dbcd سحصل على نفس النتيجة

$$V_{b2} = V_{b1} + V_{bd}$$

$$6 = -4 + V_{bd} \rightarrow V_{bd} = 10 \text{ V}$$

$$I_2 = I_1 + I_3 \rightarrow (1) \quad \text{ب عند نقطة a} \quad (12)$$

الصف الثالث الثانوي

المسار الأول: التيار الكهربائي وتكون أم وتكوني كيرشوف

$$2 = 3 + I_1 + I_2 \Rightarrow I_1 = -7 \text{ A}$$

$$2 = 3 + I_1 + 6 \Rightarrow I_1 = -7 \text{ A}$$

$$I_3 = I_1 + 4 = -7 + 4 = -3 \text{ A}$$

والإشارة السالبة تعني أن اتجاه التيار عكس الاتجاه المفروض بالشكل.

(5) من قانون كيرشوف الأول

عند نقطة a

$$I_1 - 2 = 3 \Rightarrow I_1 = 5 \text{ A}$$

$$I_1 + 4 = I_2 + 1 \Rightarrow 5 + 4 = I_2 + 1 \Rightarrow I_2 = 8 \text{ A}$$

$$I_2 = 3 + 2 + I_3 \Rightarrow 8 = 5 + I_3 \Rightarrow I_3 = 3 \text{ A}$$

$$I_4 = -2 + I_3 \Rightarrow I_4 = -2 + 3 = 1 \text{ A}$$

$$I_5 = 2 + I_4 = 2 + 1 = 3 \text{ A}$$

$$I_6 = 1.5 + I_2$$

$$\Sigma V_b = \Sigma IR$$

$$6 - 2 = 1.5 \times 2 - 4I_2$$

$$4 = 3 - 4I_2 \Rightarrow I_2 = -0.25 \text{ A}$$

$$\therefore I_1 = 1.5 + (-0.25) = 1.25 \text{ A}$$

$$I_3 = 1.5 + I_2$$

$$I_4 = 1.5 + (-0.25) = 1.25 \text{ A}$$

$$I_5 = 1.5 + I_2$$

$$I_6 = 1.5 + I_2$$

$$I_7 = 1.5 + I_2$$

$$I_8 = 1.5 + I_2$$

$$I_9 = 1.5 + I_2$$

$$I_{10} = 1.5 + I_2$$

$$I_{11} = 1.5 + I_2$$

$$I_{12} = 1.5 + I_2$$

$$I_{13} = 1.5 + I_2$$

$$I_{14} = 1.5 + I_2$$

$$I_{15} = 1.5 + I_2$$

$$I_{16} = 1.5 + I_2$$

$$I_{17} = 1.5 + I_2$$

$$I_{18} = 1.5 + I_2$$

$$I_{19} = 1.5 + I_2$$

$$I_{20} = 1.5 + I_2$$

تطبيق قانون كيرشوف على المسار الخارجي ① ومع

$$20 - V_1 - 8 = 0 \rightarrow V_1 = 12 \text{ V}$$

تطبيق قانون كيرشوف على المسار العلوي ② ومع

$$5 - 12 - V_2 = 0 \rightarrow V_2 = -7 \text{ V}$$

تطبيق قانون كيرشوف على المسار السفلي ③ وفي عكس

$$8 + 7 - V_3 = 0 \rightarrow V_3 = 15 \text{ V}$$

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

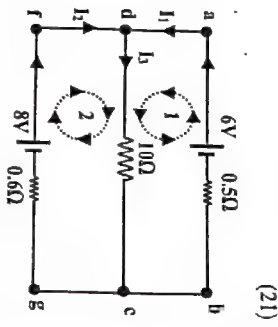
عكس الساعة

عكس الساعة

عكس الساعة

البيانات

$$\begin{aligned}
 3.6 &= 20(I_2 + I_1) + 50I_2 \Rightarrow \\
 3.6 &= 70I_2 + 20I_1 \rightarrow (3) \\
 \text{نطبق قانون كيرشوف الثاني على المسار (2)} \\
 1.6 &= -50I_2 + 20I_1 \rightarrow (4) \\
 \text{نطرح المعادلة (4) من المعادلة (3)} \\
 \text{(بضرب 4 في 1- وجميعها مع 3)} \\
 3.6 &= 70I_2 + 20I_1 \rightarrow (3) \\
 1.6 &= -50I_2 + 20I_1 \rightarrow (4) \\
 \therefore 2 &= 120I_2 + 0 \Rightarrow I_2 = 0.0167 \text{ A} \\
 \text{من المعادلة (3)} \\
 3.6 &= 70(0.0167) + 20I_1 \Rightarrow I_1 = 0.12 \text{ A} \\
 \text{من (1)} \quad I_1 &= I_2 + I_3 = 0.0167 + 0.12 \\
 I_1 &= 0.138 \text{ A}
 \end{aligned}$$



يمكن رسم الدائرة كما بالرسم السابق :

من القانون الأول

$$I_3 = I_1 + I_2 \rightarrow (1)$$

نطبق القانون الثاني على المسار 1 (abcda)

$$\Sigma V_R = \Sigma IR$$

$$6 = 0.5I_1 + 10I_3 \rightarrow (2)$$

نطبق القانون الثاني على المسار 2 (fdegf)

$$8 = 0.6I_2 + 10I_3 \rightarrow (3)$$

بالتعويض عن I_3 من (1) في (3)

$$8 = 0.6(I_1 - I_2) + 10I_1$$

$$8 = -0.6I_1 + 10.6I_1 \rightarrow (4)$$

$$5 \times (4), \quad 6 \times (2) \rightarrow$$

$$36 = 3I_1 + 60I_3 \rightarrow (2)$$

$$40 = -3I_1 + 53I_3 \rightarrow (4)$$

المسار abcfa

$$12 - 6 = 10I_1 + I_3 + 10I_1 + I_1$$

$$6 = 21I_1 + I_3 \rightarrow (2)$$

المسار fedef

$$24 - 6 = 10I_2 + 10I_2 + I_2 + I_3$$

$$18 = 21I_2 + I_3 \rightarrow (3)$$

بالتعويض من المعادلة (1) عن I_3 حيث

$$18 = 21(I_1 - I_1) + I_1 \Rightarrow$$

$$18 = -21I_1 + 22I_1 \rightarrow (4)$$

بجمع المعادلتين (2), (4)

$$24 = 23I_1 \Rightarrow I_1 = 1.043 \text{ A}$$

$$6 = 21I_1 + 1.043 \Rightarrow 6 - 1.43 = 21I_1$$

$$I_1 = 0.236 \text{ A}$$

$$I_2 = I_3 - I_1 = 1.043 - 0.236$$

$$I_2 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

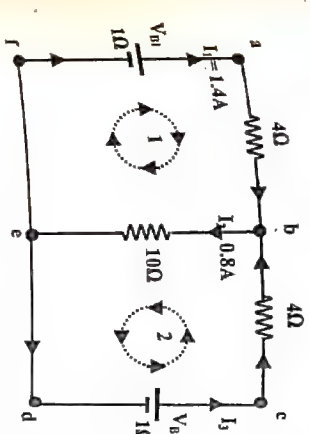
$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

$$I_3 = 0.807 \text{ A}$$

(16)



نفرض اتجاهات التيار كما بالشكل

$$I_1 + I_3 = I_2 \Rightarrow 1.4 + I_3 = 0.8$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

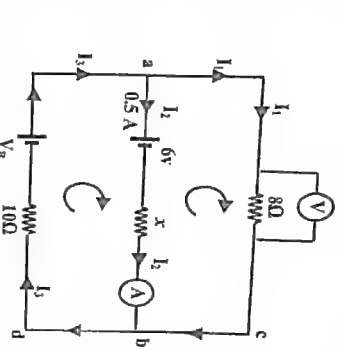
$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

$$I_3 = -0.6 \text{ A}$$

(14)



نفرض اتجاهات التيار كما هو موضح بالرسم، كما يمكن

إعادة رسم الدائرة كما في شكل (2) المقاومة 8Ω

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

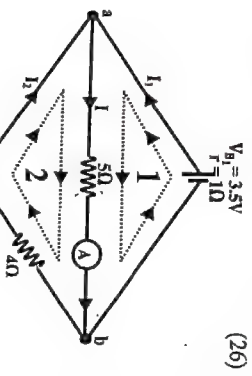
$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{V}{R} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

الاجابات

فرق الجهد بين e, c يساوي فرق الجهد بين e, f (أي بين طرفي المقاومة R)
 $V_{ec} = I_1 R = 0.5 \times 4 \Rightarrow V_{ec} = 2 \text{ V}$
 $R_e = \frac{RA}{L} = \frac{4 \times 7 \times 10^{-7}}{0.8} \Rightarrow$
 $R_e = 3.5 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$



(26)
 $V_{B1} = 3.5 \text{ V}$
 $r = 1 \Omega$
 $V_B = 3.5 \text{ V}$
 $r = 1 \Omega$
 تفرض اتجاهات التيار كما بالرسم عند نقطة a

$I = I_1 + I_2 \rightarrow (1)$

بالتطبيق قانون كيرشوف على المسار المغلق 1

$\Sigma V_B = \Sigma IR$

$3.5 = 5I_1 + 1I_1 \rightarrow (2)$

$3.5 = 5I_1 + 4I_2 + 1I_2$

$3.5 = 5I_1 + 5I_2 \rightarrow (3)$

$3.5 = 5I_1 + 5I_2 \rightarrow (3)$

$3.5 = 5I_1 + 5(I_1 - I_1) \rightarrow (4)$

$3.5 = 10I_1 - 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 + 5(I_1 - I_1) \rightarrow (4)$

$3.5 = 10I_1 - 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 + 5(I_1 - I_1) \rightarrow (4)$

$3.5 = 10I_1 - 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 + 5(I_1 - I_1) \rightarrow (4)$

$3.5 = 10I_1 - 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 + 5(I_1 - I_1) \rightarrow (4)$

$3.5 = 10I_1 - 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 + 5(I_1 - I_1) \rightarrow (4)$

$3.5 = 10I_1 - 5I_1 \rightarrow (4)$

$3.5 = 5I_1 \rightarrow (4)$

$I_3 = I_1 - I_2 = 1.79 - 0.158 \Rightarrow I_3 = 1.632 \text{ A}$
 الاتجاهات موجبة .. الاتجاهات المفروضة صحيحة

(24) بتطبيق قانون كيرشوف الأول

$I_1 = I_2 + I_3 \rightarrow (1)$

بالتطبيق قانون كيرشوف الثاني على المسار 1

$12 = 4I_1 + 2I_2 \Rightarrow 6 = 2I_1 + I_2 \rightarrow (2)$

$6 = 2(I_2 + I_3) \Rightarrow 6 = 2I_2 + 2I_3 \rightarrow (2)$

$6 = 2I_2 + 2I_3 \rightarrow (2)$

$8 = -2I_2 + 3I_3 \Rightarrow 4 = -I_2 + 1.5I_3 \rightarrow (3)$

بضرب (3) في 3 والجمع مع (2)

$12 = -3I_2 + 9I_3 \rightarrow (3)$

$6 = 3I_2 + 2I_3 \rightarrow (2)$

$18 = 0 + 11I_3 \Rightarrow I_3 = \frac{18}{11} \text{ A}$

بالتعويض في المعادلة (2)

$6 = 3I_2 + 2 \times \frac{18}{11} \Rightarrow 6 - \frac{36}{11} = 3I_2$

$I_2 = \frac{10}{11} \text{ A}$

بالتعويض عن I_2 وفي المعادلة (1) نجد أن

$I_1 = \frac{28}{11} \text{ A}$

لحساب فرق الجهد بين a, b

1 - عبر مسار المقاومة 2Ω

$V_{ab} = I_2 R = \frac{10}{11} \times 2 = 1.82 \text{ V}$

2 - عبر مسار البطارية 8 V

$V_{ab} = 8 - \frac{18}{11} \times 6 = 1.82 \text{ V}$

3 - عبر مسار البطارية 8 V

$V_{ab} = 12 - \frac{28}{11} \times 4 = 1.82 \text{ V}$

$I_2 = I_1 - I_3 = 2 - 0.5 = 1.5 \text{ A}$

بالتعويض عن I_1 في المعادلة (3)

$12 = 2 \times (1 + 4) + 0.5R \Rightarrow 12 = 10 + 0.5R$

$R = 4 \Omega$

نوجد V_{B2} من المسار cbade

$12 + V_{B2} = 2 \times (1 + 4) + 1.5 \times (3 + 1) \Rightarrow$

$12 + V_{B2} = 16$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

$V_{B2} = 4 \text{ V}$

الفصل الأول: التيار الكهربائي وقانون أم وقانوني كيرشوف

$8 = 0.5I_1 + 8(1.04) \Rightarrow I_1 = -0.64 \text{ A}$
 الإشارة السالبة تدل على أن اتجاه التيار عكس الاتجاه المفروض على الشكل

من المعادلة (1)

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 1.04 - (-0.64) \Rightarrow I_2 = 1.68 \text{ A}$

بالجمع :
 $76 = 0 + 113I_3$
 $I_3 = 0.673 \text{ A}$

بالتعويض عن I_3 في المعادلة (2)

$6 = 0.5I_1 + 10(0.672) \Rightarrow I_1 = -1.45 \text{ A}$

الإشارة السالبة تدل على أن اتجاه التيار عكس الاتجاه المفروض على الشكل

من المعادلة (1)

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

$I_2 = I_3 - I_1 = 0.672 - (-1.45) \Rightarrow I_2 = 2.12 \text{ A}$

مسائل الفيزياء المتطبيقات

(1) $\phi_m = BA \sin \theta = 0.04 \times 0.02 \sin 90 = 0.008 \text{ wb}$

(2) $B = \frac{\phi_m}{A \sin \theta} = \frac{0.154}{\pi(0.07)^2 \sin 90} = 10 \text{ T}$

(3) $\sin \theta = \frac{\phi_m}{BA} = \frac{6 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-2} \times (20 \times 10^{-2})^2}$
 $\therefore \theta = 30^\circ$

(4) اجب بنفسك

(5) 1) $\phi_m = BA \sin \theta = 5 \times \pi \times 0.035^2 \sin 0 = 0$

2) $\phi_m = BA \sin \theta$

$= 5 \times \pi \times 0.035^2 \sin 30 = 9.62 \times 10^{-3} \text{ wb}$

3) $\phi_m = BA \sin \theta$

$= 5 \times \pi \times 0.035^2 \sin 90 = 19.24 \times 10^{-3} \text{ wb}$

(6) a) $\phi_m = BA \sin \theta = 0.05 \times 0.004 \sin 0 = 0$

b) $\phi_m = BA \sin \theta$

$= 0.05 \times 0.004 \sin 30 = 10^{-4} \text{ wb}$

c) $\phi_m = BA \sin \theta$

$= 0.05 \times 0.004 \sin 90 = 2 \times 10^{-4} \text{ wb}$

d) $\phi_m = BA \sin \theta$

$= 0.05 \times 0.004 \sin 60 = 1.7 \times 10^{-4} \text{ wb}$

مسائل المسالك المستقيمة

7) $B = \frac{\mu I}{2\pi(d+e)} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi(0.2+0.001)}$
 $= 4.97 \times 10^{-6} \text{ T}$

اجابات الفصل الثاني الدرس 1

⊖	(2)	⊕	(1)
⊖	(4)	⊖	(3)
⊕	(6)	⊖	(5)
⊖	(8)	⊕	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊕	(12)	⊕	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊖	(16)	⊕	(15)
⊖	(18)	⊕	(17)
⊕	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖ a	(24)	⊖	(23)
⊕ b	(26)	⊖	(25)
⊕	(28)	⊕	(27)
⊕	(30)	⊕	(29)
⊖	(32)	⊕	(31)
⊖	(34)	⊕	(33)
⊖	(36)	⊖	(35)
⊕	(38)	⊕	(37)
⊖	(40)	⊖ a	(39)
⊕	(42)	⊕ b	(41)
⊖	(44)	⊖	(43)
⊖	(46)	⊕	(45)
⊖	(48)	⊖	(47)

الفصل الأول: التيار الكهربائي وقانون اوم وقانوني كير شوف

(31) اجب بنفسك

(32) $V_a + \sum V = V_b$

$V_a - IR_1 + V_{b1} - I r_1 - IR_2 - V_{b2} - I r_2 = V_b$

$V_a - 2 \times 2 + 5 - 2 \times 1 - 2 \times 3 - 12 - 2 \times 2 = V_b$

$V_a - 23 = V_b$

$\therefore V_{ab} = V_a - V_b = 23 \text{ V}$

$I_1 = I - I_2 = 3 - 1 \Rightarrow I_1 = 2 \text{ A}$

يتطابق قانون كير شوف الثاني على المسار المغلق

$V_b - 8 = I(7 + 1) - 2(2 + 1)$

$V_b = 10 \text{ V}$

$V_{cd} = 7 - 3(3 + 1) \Rightarrow V_{cd} = -5 \text{ V}$

(28) المقاومة 24 ، 8 توازي

$R = \frac{8 \times 24}{8 + 24} = 6 \Omega$

المقاومتان 6 ، 9 توازي

$R = 6 + 9 = 15 \Omega$

$R = \frac{3 \times 15}{3 + 15} = 2.5 \Omega$

$I = I_1 + I_2$

$I_2 = I - I_1 = 2.4 - 0.4 = 2 \text{ A}$

(المسار abceda) $\sum V_b = \sum IR$

$6 - V_b = 2 \times 3 - 0.4 \times 15$

$V_b = 6 \text{ V}$

(29) في حالة فتح المفتاح على المقاومة 3 اوم والمطارية 5 فولت لعدم مرور بهما تيار

$V = IR = 2 \times 4 = 8 \text{ V}$

في حالة غلق المفتاح $\sum V_b = \sum IR$

$8 + 5 = I_1 \times 2 + 2.25 \times 3$

$I_1 = 3.125 \text{ A}$

(30) $\sum V_b = \sum IR$

$\therefore 20 + 10 + 45 = 50 I_3$

$\therefore I_3 = 1.5 \text{ A}$

$\therefore 20 + 10 = 30 I_2$

$\therefore I_2 = 1 \text{ A}$

$\therefore I_1 = I_2 + I_3 = 1 + 1.5 = 2.5 \text{ A}$

$\therefore V = V_b - I_1 R$

$10 = 60 - 2.5 \times R$

$\therefore 2.5 R = 50$

$\therefore R = \frac{50}{2.5} = 20 \Omega$

الاجابات

$$\begin{aligned} B_1 &= B_2 \\ \therefore \mu \frac{I_1}{2\pi d_1} &= \mu \frac{I_2}{2\pi d_2} \\ \therefore \frac{4}{d} &= \frac{8}{24-d} \\ \therefore d &= 8\text{cm} \end{aligned}$$

نقطة التفاعل تقع بين السلكين وعلى بعد 8 سم من الأقل تيار وعلى بعد 16 سم من الأكبر تيار

C) محصلة كثافة الفيض خارجهما عند نقطة على بعد 6 سم من السلك الأول

$$\begin{aligned} B_1 &= B_1 + B_2 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} + \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} \\ B_1 &= \frac{2 \times 10^{-7} \times 4}{0.06} + \frac{2 \times 10^{-7} \times 8}{0.30} \\ B_1 &= 1.86 \times 10^{-5} \text{ T} \end{aligned}$$

(17) بتطبيق قاعدة امبير اليد اليمنى على السلكين عند النقطة Q نجد ان المجالين الخارج فكلين المحصلة مجموعها

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} + \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = 2 \times 10^{-7} \left(\frac{20}{2} + \frac{10}{1} \right)$$

$$B_1 = 4 \times 10^{-6} \text{ T}$$

بتطبيق قاعدة امبير اليد اليمنى على السلكين عند النقطة P نجد ان مجال السلك الأول الخارج ومجال السلك الثاني الداخل فكلين المحصلة الفرق بينهما

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} - \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = 2 \times 10^{-7} \left(\frac{20}{2} - \frac{10}{1} \right)$$

$$B_1 = 0$$

(18) ، (19) اجب بنفسك

31

(15) اتجاه التيار واحد في السلكين فتكون نقطة التفاعل بين السلكين وتبعد عن السلك الأول = d م فتكون بعدها عن السلك الثاني = (40 - d) سم

$$\begin{aligned} B_1 &= B_2 \\ \therefore \mu \frac{I_1}{2\pi d_1} &= \mu \frac{I_2}{2\pi d_2} \\ \therefore \frac{5}{40-d} &= \frac{20}{d} \\ \therefore d &= 8\text{cm} \end{aligned}$$

نقطة التفاعل تقع بين السلكين وعلى بعد 8 سم من الأقل تيار وعلى بعد 32 سم من الأكبر تيار وعندما يعكس اتجاه التيار في أحد السلكين يكون المجالين في نفس الاتجاه فتكون المحصلة

$$\begin{aligned} B_1 &= B_1 + B_2 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} + \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} \\ B_1 &= \frac{2 \times 10^{-7} \times 5}{0.08} + \frac{2 \times 10^{-7} \times 20}{0.32} \\ B_1 &= 2.5 \times 10^{-5} \text{ T} \end{aligned}$$

(16)

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4}{2\pi \times 12 \times 10^{-2}} = 6.67 \times 10^{-6} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8}{2\pi \times 12 \times 10^{-2}} = 1.33 \times 10^{-5} \text{ T}$$

A) التيار في اتجاه واحد في السلكين

$$\begin{aligned} B_1 &= B_2 - B_1 = 1.33 \times 10^{-5} - 6.67 \times 10^{-6} \\ &= 6.66 \times 10^{-6} \text{ T} \end{aligned}$$

B)

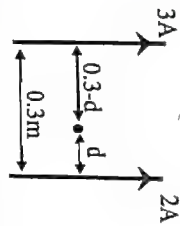
اتجاه التيار واحد في السلكين فتكون نقطة التفاعل بين السلكين وتبعد عن السلك الأول = d م فتكون بعدها عن السلك الثاني = (24 - d) سم

$$B_1 = B_1 + B_2 = 2 \times 10^{-5} + 4 \times 10^{-5} = 6 \times 10^{-5} \text{ T}$$

(12) اجب بنفسك

مسائل نقطة التفاعل

(13) اولا اتجاه التيار واحد في السلكين



نفرض أن بعد نقطة التفاعل عن السلك الأول = d م فتكون بعدها عن السلك الثاني = (0.3 - d) م

$$B_1 = B_2$$

$$\therefore \mu \frac{I_1}{2\pi d_1} = \mu \frac{I_2}{2\pi d_2}$$

$$\therefore \frac{2}{0.3-d} = \frac{3}{d}$$

$$\therefore d = 0.12\text{m}$$

نقطة التفاعل تقع بين السلكين وعلى بعد 0.12 م من الأقل تيار وعلى بعد 0.18 م من الأكبر تيار

ثانيا: اجب بنفسك

(14)

اتجاه التيار واحد في السلكين فتكون نقطة التفاعل بين السلكين وتبعد عن السلك الأول = d م فتكون بعدها عن السلك الثاني = (20 - d) سم

$$B_1 = B_2$$

$$\therefore \mu \frac{I_1}{2\pi d_1} = \mu \frac{I_2}{2\pi d_2}$$

$$\therefore \frac{2}{20-d} = \frac{4}{d}$$

$$\therefore d = 6.7\text{cm}$$

نقطة التفاعل تقع بين السلكين وعلى بعد 6.7 سم من الأقل تيار وعلى بعد 13.3 سم من الأكبر تيار

الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

$$\begin{aligned} 8) R &= \frac{\rho \ell}{A} = \frac{4.5 \times 10^{-6} \times 0.1}{3 \times 10^{-8}} = 15\Omega \\ I &= \frac{V_B}{R + r} = \frac{8}{15 + 1} = 0.5\text{A} \\ B &= \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.5}{2\pi \times 0.2} \\ &= 5 \times 10^{-7} \text{ T} \end{aligned}$$

مسائل السلكين

$$9) B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 15}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30}{2\pi \times 15 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$$

A) التيار في اتجاه واحد في السلكين

$$B_1 = B_2 - B_1 = 4 \times 10^{-5} - 3 \times 10^{-5} = 10^{-5} \text{ T}$$

B) التيار في اتجاهين متضادين

$$B_1 = B_2 + B_1 = 4 \times 10^{-5} + 3 \times 10^{-5} = 7 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$10) B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 40}{2\pi \times 20 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{2\pi \times 10 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$$

عندما يكون التيارين في اتجاه واحد

$$B_1 = B_1 - B_2 = 4 \times 10^{-5} - 4 \times 10^{-5} = 0$$

عندما يكون التيارين في اتجاهين متضادين

$$B_1 = B_1 + B_2 = 4 \times 10^{-5} + 4 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$11) I_e = \frac{Ne}{t} = \frac{10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19}}{1} = 16\text{A}$$

$$B_1 = \frac{\mu I_1}{2\pi d_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8}{2\pi \times 8 \times 10^{-2}} = 2 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu I_2}{2\pi d_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 16}{2\pi \times 8 \times 10^{-2}} = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$$

التيار الأكثر وفي عكس الاتجاه اصطلاحا فيكون التيارين في السلكين في اتجاهين متضادين

البيانات

$$B_1 = B_2 - B_3$$

$$\Rightarrow B_1 = \frac{\mu N_1 I_1}{2r_1} - \frac{\mu N_2 I_2}{2r_2}$$

$$\therefore B_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} \times 1 = 0$$

$$8) N = \frac{\theta}{360} \times \frac{30}{12}$$

$$B_y = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{12} \times 2}{0.06}$$

$$= 3.49 \times 10^{-6} T$$

$$B_z = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{12} \times 2}{0.04}$$

$$= 5.23 \times 10^{-6} T$$

لاحظ أن اتجاه التيار في الملفين في نفس الاتجاه بتطبيق قاعدة عتارب الساعة يكون المجالين في نفس الاتجاه فتكون المحصلة مجموع المجالين

$$B_1 = B_1 + B_2 = 3.49 \times 10^{-6} + 5.23 \times 10^{-6}$$

$$= 8.72 \times 10^{-6} T$$

مسائل المغانين الدائريين

9)

$$B_1 = \frac{\mu N_1 I_1}{2r_1} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 14 \times 5}{2 \times 0.1}$$

$$= 4.4 \times 10^{-4} T$$

$$B_2 = \frac{\mu N_2 I_2}{2r_2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 21 \times 5}{2 \times 0.1}$$

$$= 6.6 \times 10^{-4} T$$

$$B_1 = B_2 - B_3$$

$$\Rightarrow B_1 = 6.6 \times 10^{-4} - 4.4 \times 10^{-4}$$

$$\therefore B_1 = 2.2 \times 10^{-4} T$$

33

$$R_{غز} = \frac{V_{غز}}{I} = \frac{2\pi}{2} = \pi R$$

$$R_{غز} = \frac{V_{غز}}{I_{غز}} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi R$$

$$R_{غز} = \frac{V_{غز}}{I_{غز}} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi R$$

$$R_{غز} = R_{غز} + R_{غز} = 2\pi + 2\pi = 4\pi R$$

$$\ell = 2\pi N = 2\pi \times 0.08 \times 1 = 0.5 m$$

$$R_A = \frac{4\pi \times 0.2 \times 10^{-4}}{0.5} = 5 \times 10^{-4} \Omega m$$

كثافة الفيض عند مركز الحلقة بتطبيق قاعدة عتارب الساعة على النصف العلوي للحلقة نجد أن اتجاه المجال داخل الصفحة، وبطبيقها على النصف السفلي للحلقة نجد أن اتجاه المجال خارج الصفحة فتكون محصلة كثافة الفيض الفرق بينهما ونحسب كالآتي:

$$B_1 = B_{غز} - B_{غز}$$

$$\Rightarrow B_1 = \frac{\mu N_1 I_1}{2r_1} - \frac{\mu N_2 I_2}{2r_2}$$

$$\therefore B_1 = \frac{\mu}{2} \times 1 - \frac{\mu}{2} \times 1 = 0$$

7) عندما يكون المقام متفرقا وير التيار في نصف الحلقة الأيسر فقط 8 أوم

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{12}{8 + 2} = 1.2 A$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.5 \times 1.2}{2 \times 0.02} = 1.88 \times 10^{-5} T$$

عندما يكون المقام متفرقا ونحسب التيار على نصف الحلقة لا تصالهما على التوازي فتكون المقادير المكافئة لهما 4 أوم

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{12}{4 + 2} = 2 A$$

كثافة الفيض عند مركز الحلقة بتطبيق قاعدة عتارب الساعة على النصف الأيمن: الحلقة نجد أن اتجاه المجال خارج الصفحة، وبطبيقها على النصف الأيسر للحلقة نجد أن اتجاه المجال داخل الصفحة فتكون محصلة كثافة الفيض الفرق بينهما ونحسب كالآتي:

5	(56)	1	(55)
5	(58)	2	(57)
5	(60)	3	(59)

مسائل الملف الدائري

$$1) B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \times 10}{2 \times 0.1} = 6.28 \times 10^{-5} T$$

$$2) I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{1.5}{14.5 + 0.5} = 0.1 A$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times 0.1}{2 \times 3.14 \times 10^{-2}} = 1 \times 10^{-3} T$$

$$3) \ell = 2\pi N \Rightarrow N = \frac{\ell}{2\pi}$$

$$N = \frac{26.4 \times 10^{-2}}{2\pi \times 5.6 \times 10^{-2}} = 0.75$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} \Rightarrow I = \frac{B 2r}{\mu N}$$

$$I = \frac{8.25 \times 10^{-6} \times 2 \times 5.6 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 0.75} = 0.98 A$$

$$4) B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.5 \times 49}{2 \times 0.07}$$

$$\ell = 2\pi N = 2\pi \times 0.07 \times 0.5 = 0.22 m$$

$$5) N = \frac{\theta}{360} = \frac{270}{360} = 0.75$$

$$B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.75 \times 7}{2 \times 0.1}$$

$$= 3.29 \times 10^{-5} T$$

6) نصف الحلقة العلوي والنصف السفلي متوازي فينتجها التيار عليهما بالتساوي فتكون التيار المر في قرصي سلك الحلقة نصف التيار الكلي أي 1 امبير

المعادمة المكافئة لقرصي الحلقة متوازي

الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

2 الدرس

أجوبة التمرين الثاني

1	(2)	1	(1)
1	(4)	2	(3)
5	(6)	3	(5)
5	(8)	1	(7)
5	(10)	2	(9)
5	(12)	3	(11)
5	(14)	5	(13)
5	(16)	1	(15)
1	(18)	2	(17)
5	(20)	3	(19)
5	(22)	1	(21)
1	(24)	2	(23)
5	(26)	3	(25)
5	(28)	5	(27)
5	(30)	1	(29)
5	(32)	2	(31)
5	(34)	3	(33)
5	(36)	1	(35)
5	(38)	2	(37)
5	(40)	3	(39)
5	(42)	5	(41)
5	(44)	1	(43)
1	(46)	2	(45)
5	(48)	3	(47)
5	(50)	5	(49)
5	(52)	1	(51)
5	(54)	2	(53)

32

المصف الثالث الثانوي

الواني في الفيزياء

للجيب

$$4) F = L B \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{F}{B L}$$

$$\sin \theta = \frac{5 \times 10^{-5} \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-2} \times 2 \times 25} = 0.5$$

$$\therefore \theta = 30^\circ$$

$$5) B_r = \frac{\mu N I}{2r} \Rightarrow 1 = \frac{B_r}{\mu N} \Rightarrow 1 = \frac{B_r}{\frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 0.07}{2 \times 0.07}} = 0.98 A$$

$$I = \frac{3.52 \times 10^{-5} \times 2 \times 0.07}{4\pi \times 10^{-7} \times 2} = 0.98 A$$

$$f = 2\pi N \Rightarrow f = 2\pi \times 0.07 \times 4 = 1.75 m$$

$$F = I B \sin \theta = 1.75 \times 0.98 \times 1.5 \sin 30$$

$$F = 1.28 N$$

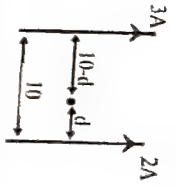
مسائل القوة المتبادلة بين سلكين

$$6) F = \frac{\mu I_1 I_2 l}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 3 \times 3 \times 0.8}{2\pi \times 0.06}$$

$$F = 2.4 \times 10^{-5} N$$

(7)

أولاً: إيجاد موضع نقطة التفاعل عندما يكون اتجاه التيار واحد في السلكين



نؤمن أن بعد نقطة التفاعل عن السلك الأول = d م يكون بعدها عن السلك الثاني = (10 - d)

⊖	(36)	⊖	(a)	(45)
⊖	(38)	⊕	(b)	(37)
⊖	(40)	⊖		(39)
⊖	(42)	⊖		(41)
⊖	(a)			(43)
⊖	(b)			
⊖	(c)			
⊖	(d)			
⊖	(e)			
⊖	(f)			
⊖	(46)	⊕	(a)	(45)
⊖	(48)	⊖		(47)
⊖	(50)	⊖		(49)
⊖	(52)	⊖		(51)
⊖	(54)	⊖		(53)
⊖	(56)	⊖		(55)
⊖	(58)	⊖		(57)
⊖	(60)	⊖		(59)

مسائل القوة المؤثرة على السلك المستقيم

أجب بنفسك

$$2) a) F = L B \sin \theta = 0.1 \times 5 \times 1 \times \sin 90 = 0.5 N$$

$$b) F = L B \sin \theta = 0.1 \times 5 \times 1 \times \sin 45 = 0.353 N$$

$$c) F = L B \sin \theta = 0.1 \times 5 \times 1 \times \sin 0 = 0$$

$$d) F = L B \sin \theta = 0.1 \times 5 \times 1 \times \sin 30 = 0.25 N$$

$$e) F = L B \sin \theta = 0.1 \times 5 \times 1 \times \sin 60 = 0.433 N$$

$$3) F = L B \sin \theta \Rightarrow B = \frac{F}{L \sin \theta}$$

$$B = \frac{0.01}{1 \times 2 \times \sin 90} = 5 \times 10^{-3} T = 0.005 T$$

مسائل اللولبي مع السلك المستقيم

$$36) B_r = \frac{\mu I}{2\pi d} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5}{2\pi \times 0.05} = 2 \times 10^{-5} T$$

$$B_r = \frac{\mu N I}{2\pi r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10 \times \frac{7}{22}}{0.15}$$

$$= 2.66 \times 10^{-5} T$$

$$B_1 = \sqrt{B_r^2 + B_2^2}$$

$$B_1 = \sqrt{(2 \times 10^{-5})^2 + (2.66 \times 10^{-5})^2}$$

$$= 3.33 \times 10^{-5} T$$

أجب بنفسك (38), (37)

إكاديات الفصل الثاني الدرس 3

1

الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

30)

$$a) B_1 = B_1 + B_2$$

$$B_1 = \mu n_1 I_1 + \mu n_2 I_2$$

$$B_1 = 4\pi \times 10^{-7} (10 \times 2 + 20 \times 4)$$

$$B_1 = 1.2566 \times 10^{-4} T$$

$$b) B_1 = B_2 - B_1$$

$$B_1 = \mu n_1 I_1 - \mu n_2 I_2$$

$$B_1 = 4\pi \times 10^{-7} (20 \times 4 - 10 \times 2)$$

$$B_1 = 7.54 \times 10^{-5} T$$

أجب بنفسك 31)

مسائل اللولبي مع الملف الدائري

$$32) I = 0.1989 A$$

$$b) B = \frac{\mu N I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 56 \times 0.1989}{0.2}$$

$$B = 7 \times 10^{-5} T$$

$$33) B_r = \frac{1}{2} B_y \Rightarrow B_y = 2 B_r$$

$$\frac{\mu N I}{\ell} = \frac{1}{2} \frac{\mu N I}{\ell}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{\ell} \Rightarrow \ell = 0.24 m$$

أنظر كتاب الروابي شرح 34)

$$35) B = \frac{\mu N I}{2r}$$

$$\Rightarrow \therefore I = \frac{B 2r}{\mu N} = \frac{7 \times 10^{-4} \times 2 \times 2.2 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 49}$$

$$I = 0.5 A$$

$$\therefore \frac{B}{\mu N} = \frac{\ell}{2r}$$

$$\Rightarrow \therefore \frac{7 \times 10^{-4}}{2 \times 2.2 \times 10^{-2}} = \frac{\ell}{2r}$$

$$\Rightarrow \therefore B = 4.4 \times 10^{-4} T \text{ csa}$$

الروابي في الفيزياء

(17)

اجيب بنفسك

(13) لكي يظل السلك معلقا يجب ان تتساوى القوة المغناطيسية مع وزن السلك

$$\therefore F = F_g$$

$$\therefore lB \sin \theta = mg$$

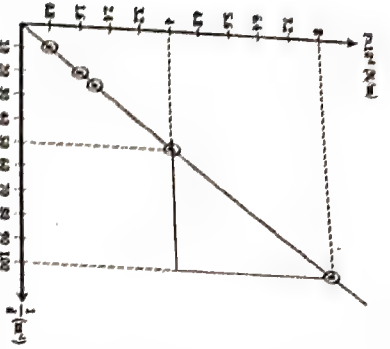
$$\therefore lB \sin 90 = \rho V g$$

$$\therefore lB = \rho A l g$$

$$B = \rho A g$$

$$\therefore B = \frac{\rho A g}{l} = \frac{2700 \times 0.1 \times 10^{-4} \times 10}{10}$$

$$\therefore B = 0.027 = 27 \times 10^{-3} T$$



نفس

اجب بنفسك

$$F_1 = F_2 \Rightarrow \therefore \frac{\mu_1 I_1 l}{2\pi d_1} = \frac{\mu_2 I_2 l}{2\pi d_2}$$

$$\therefore \frac{6 \times 6}{5} = \frac{12 \times 12}{d_2} \Rightarrow \therefore d_2 = 20 \text{ cm}$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$$\therefore I = 20 A$$

$\therefore B_1 = B_2$

$$\therefore \mu \frac{I_1}{2\pi d_1} = \mu \frac{I_2}{2\pi d_2}$$

$$\therefore \frac{2}{d_1} = \frac{3}{10 - d_2}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

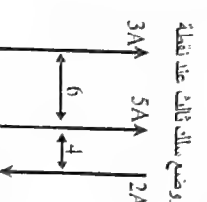
$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore d = 4 \text{ cm}$$



نفس العمل تقع بين السلكين وعلى بعد 4 سم من الالف

تأثير على بعد 6 سم من الاكبر تيار

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

التفاعل السابقة

تأثير عند عكس أحد التيارين ووضع سلك ثالث عند نقطة

البيانات

$$R_s = \frac{R_g R_0}{1 - R_g} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 40}{1 - 5 \times 10^{-3}} = 0.22 \Omega$$

$$R_1 = \frac{R_g R_0}{R_g + R_0} = \frac{40 \times 0.2}{40 + 0.2} = 0.19 \Omega$$

$$V = \frac{0.02}{50 \times 10^{-3}} = 0.4 \Omega$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{1}{\frac{1}{100 \times 10^{-3}} + \frac{1}{100 \times 10^{-3}}} = 0.04 \Omega$$

توصيل مقاومة صغيرة قسمي معززي التيار على التوالي مع ملف الجلفانومتر عيارها 0.044 أوم

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 5}{5 - 5 \times 10^{-3}} = 0.0052 \Omega$$

$$I = 71$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{1 \times 15}{71 - 1} = 2.52 \Omega$$

$$I = 61$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{1 \times 15}{61 - 1} = 3 \Omega$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{5 \times 10^{-3} \times 2}{10 - 5 \times 10^{-3}} = 0.00 \Omega$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{0.05 \times 19}{1 - 0.05} = 1 \Omega$$

$$I = 100$$

$$I = 0.01 + 0.01 = 0.02 A$$

$$I = 0.01 + 0.01 = 0.02 A$$

(8)

مسائل الجلفانومتر

(1) ملف الجلفانومتر دائما موازتي لخطوط الفيض وبالتالي تصبح الزاوية بين الملف والعمودي على المجال = 90°

$$\tau = B I A N \sin \theta$$

$$I = \frac{\tau}{B A N \sin \theta}$$

$$= \frac{0.1 \times 60 \times 10^{-4} \times 600 \times \sin 90}{1} = 2.778 A$$

(2) شدة التيار = حساسية الجلفانومتر للقسم الواحد \times عدد الأقسام

$$I = \frac{\theta}{\theta_0} = \frac{60}{30} = 2^\circ / \mu A$$

(4) شدة التيار = حساسية الجلفانومتر للقسم الواحد \times عدد الأقسام

$$I = \frac{\theta}{\theta_0} = \frac{1500}{60 \times 25} = 10^\circ / \mu A$$

$$\theta = 1 \times \text{حساسية الجلفانومتر} \times 10^3 = 80^\circ$$

مسائل الأميتر

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{1 \times 0.1}{101 - 1} = 0.011 \Omega$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{1 \times 24}{41 - 1} = 82 \Omega$$

$$R_s = \frac{1}{\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R_0}} = \frac{24 \times 8}{24 + 8} = 6 \Omega$$

الدرس 4

أحياء العمل الثاني

1

⊖	(2)	⊖	(1)
⊕	(4)	⊕	(3)
⊖	(6)	⊖	(5)
⊕	(8)	⊕	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊕	(12)	⊕	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊕	(16)	⊕	(15)
⊖	(18)	⊖	(17)
⊕	(20)	⊕	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊕	(24)	⊕	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊕	(28)	⊕	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)
⊕	(32)	⊕	(31)
⊖	(34)	⊖	(33)
⊕	(36)	⊕	(35)
⊖	(38)	⊖	(37)
⊕	(40)	⊕	(39)
⊖	(42)	⊖	(41)
⊕	(44)	⊕	(43)
⊖	(46)	⊖	(45)

العمل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

$$I = \frac{V_b}{R} = \frac{9}{0.1} = 90 A$$

$$\tau = B I \pi r^2 N$$

$$= 0.4 \times 90 \times \pi \times 0.2^2 \times 1 = 4.52 N.m$$

$$\tau = B I A N \sin \theta$$

$$= 0.4 \times 5 \times 0.2 \times 200 \sin 90 = 80 N.m$$

$$\tau = B I A N \sin \theta$$

$$= 0.4 \times 5 \times 0.2 \times 200 \sin 0 = 0$$

$$\tau = B I A N \sin \theta$$

$$= 0.4 \times 5 \times 0.2 \times 200 \sin 60 = 69.28 N.m$$

$$F = \ell B \sin \theta$$

$$= 0.6 \times 5 \times 4 \times \sin 90 = 12 N$$

$$\tau = B I A N \sin \theta$$

$$= 4 \times 5 \times 20 \times 10 \times 10^{-4} \times 1 \times \sin 90 = 0.4 N.m$$

$$\tau = \frac{2 \pi N}{\ell} = \frac{2 \pi \times 1}{60 \times 10^{-2}} = 0.095 m$$

$$\tau = B I \pi r^2 N \sin \theta$$

$$= 4 \times 5 \times \pi \times 0.095^2 \times \sin 90 = 0.573 N.m$$

$$|m_d| = I A N$$

$$= 3 \times 0.12 \times 0.1 \times 50 = 1.8 A.m^2$$

$$|m_d| = I A N = I \pi r^2 N$$

$$\Rightarrow B = \frac{\mu N I}{2 r} \Rightarrow N I = \frac{B 2 r}{\mu}$$

$$|m_d| = I A N = \frac{B 2 r}{\mu} \pi r^2$$

$$= \frac{2 \times 10^{-4} \times 2 \times \pi \times 0.1^3}{4 \pi \times 10^{-7}} = 1 A.m^2$$

(27) يجب بنفسك

الاجابات

$$I_g = 40 \times 10^{-3} \times \frac{3}{4} = 0.03A$$

$$V_g = I_g R_g = 0.03 \times 10 = 0.3V$$

$$V_R = V_B - V_g = 1.5 - 0.3 = 1.2V$$

$$I = \frac{V_R}{R} = \frac{1.2}{8} = 0.15A$$

$$R_s = \frac{V_g}{I - I_g} = \frac{0.3}{0.15 - 0.03} = 2.5\Omega$$

(25)

$$\therefore \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g}$$

$$\therefore \frac{I_g}{I} = \frac{5}{5 + 20} \times 100 = 20\%$$

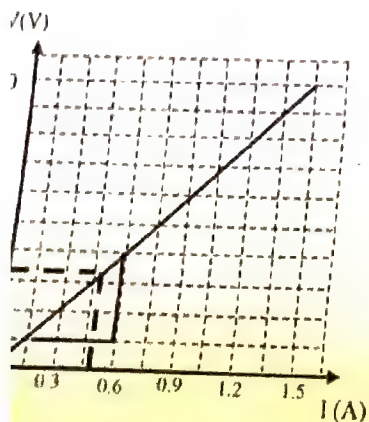
(26)

$$\therefore \frac{I_g}{I} = \frac{R_s}{R_s + R_g} = \frac{5}{10 + 5} = \frac{1}{3}$$

$$I = 3I_g$$

من العلاقة السابقة يمكن حساب قيمة I بمعلومية I_g

$V (V)$	6	12	18	24	30
$I (A)$	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5

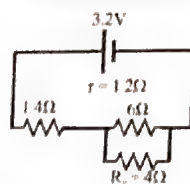


$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore R_s = \frac{0.3 \times 8}{1 - 0.3}$$

$$\therefore I = 1.1A$$

$$I = I - I_g = 1.1 - 0.3 = 0.8A$$

(c)



(22)

$$R = \frac{6 \times 4}{6 + 4} + 1.4 + 1.2 = 5\Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{3.2}{5} = 0.64A$$

$$\therefore I = 640mA$$

$$I_{g1} R_{g1} = I_g R_{g1}$$

$$0.64 \times \frac{4 \times 6}{4 + 6} = I_g \times 4$$

$$I_g = 0.384A \Rightarrow I_g = 384mA$$

(23)

$$V_g = I_g R_g = 0.1 \times 40 = 4V$$

$$V = 12 - 4 = 8V$$

$$I = \frac{V_g}{R + r} = \frac{8}{16} = 0.5A$$

$$R = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore R_s = \frac{0.1 \times 40}{0.5 - 0.1} = 10\Omega$$

(24)

الصف الثالث الثانوي

الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

وحيث أن مؤشر الحثثنومتر انحرف لنهاية التدرج فتكون شدة تيار الكلي هي أقصى قراءة للتدرج الحثثنومتر $I_g = 0.02A$

$$V_B = I(R_t + r) = 0.02(250 + 0) = 5V$$

$$R_g = \frac{I_g R_g}{I - I_g} = \frac{0.02 \times 200}{1 - 0.02} = 4\Omega$$

(15)

(a)

$$\theta = \frac{I}{1} = \frac{60}{30} = 2^\circ / mA$$

(b)

$$I_g = \frac{\theta}{\text{حساسية الحثثنومتر}} = \frac{80}{2} = 40mA$$

(c)

$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

$$0.01R_g = \frac{0.04 \times R_g}{1 - 0.04} \Rightarrow \therefore I = 4.04A$$

(16)

$$\therefore R_{eq} = \frac{R_g \times R_s}{R_g + R_s} = \frac{2 \times 8}{2 + 8} = 1.6\Omega$$

$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore 2 = \frac{0.12 \times 8}{1 - 0.12} = 0.6\Omega$$

$$I_1 = I - I_g = 0.6 - 0.12 = 0.48A$$

(17) قبل توصيل مجزئ التيار :

$$I_1 = \frac{V_B}{R + R_g + r} = \frac{V_B}{15 + 20 + 1} = \frac{V_B}{36}$$

بعد توصيل مجزئ التيار :

$$R_s = \frac{R_g \times R_s}{R_g + R_s} = \frac{20 \times 5}{20 + 5} = 4\Omega$$

(b)

$$I_2 = \frac{V_B}{R + R_s + r} = \frac{V_B}{15 + 4 + 1} = \frac{V_B}{20}$$

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{V_B}{36} \times \frac{20}{V_B} = \frac{5}{9}$$

(18)

$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore R_s = \frac{200 \times 10^{-3} \times 8}{1 - 200 \times 10^{-3}} = 2\Omega$$

بعد توصيل المقاومة الأخرى

$$R' = \frac{R}{2} = \frac{2}{2} = 1\Omega$$

$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore I = \frac{200 \times 10^{-3} \times 8}{1 - 200 \times 10^{-3}}$$

$$\therefore I = 1.8A$$

(19) نحسب المقاومة الكلية للمجزئ

$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore R_s = \frac{0.21 \times 80}{1 - 0.21} = 26\Omega$$

نحسب المقاومة المصنفة على التوازي مع المجزئ

$$R_s = \frac{R_g \times R_s}{R_g + R_s}$$

$$20 = \frac{20.8 \times R}{20.8 + R} \Rightarrow \therefore R = 520\Omega$$

(20)

$$\therefore R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \Rightarrow \therefore R_s = \frac{\frac{1}{5} \times 20}{1 - \frac{1}{5}} = 5\Omega$$

$$R' = \frac{20 \times 5}{20 + 5} + 26 = 30\Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R + r} = \frac{6}{30} = 0.2A$$

$$I_{g1} R_{g1} = I_g R_{g1}$$

$$0.2 \times 4 = I_g \times 20$$

$$I_g = 0.04A$$

(21)

(a)

$$R_s = \frac{R_g \times R_s}{R_g + R_s} = \frac{8 \times 3}{8 + 3} = 2.182\Omega$$

الواقي في الفيزياء

التمرين

$$R_p = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{200 - 0.5 \times 50}{0.5} = 350 \Omega$$

(13)

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_g + R_g} \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{R_g}{R_g + 18}$$

$$\rightarrow R_g = 9 \Omega$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{10V - V_g}{I_g} = \frac{9V_g}{I_g} = 9 R_g$$

$$= 9 \times 18 = 162 \Omega$$

(14)

$$\frac{1}{R_p} = \frac{R_s}{R_s + R_g} \rightarrow \frac{1}{6} = \frac{R_s}{R_s + 50}$$

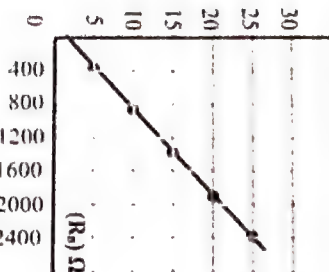
$$\rightarrow R_s = 10 \Omega$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{20V - V_g}{I_g} = \frac{19V_g}{I_g} = 19 R_g$$

$$= 19 \times 50 = 950 \Omega$$

(15) أجب نفسك

(V) Volt (16)



$$\text{Slope} = \frac{V - V_g}{R_m} = I_g$$

$$I_g = \frac{25 - 5}{2400 - 400} = 0.01 \text{ A}$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

$$400 = \frac{5 - 0.01 R_g}{0.01}$$

$$R_g = 100 \Omega$$

قراءة الجولان

$$V = IR = 0.2 \times 5.8 = 1.16 \text{ V}$$

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{144 - \frac{V-1}{0.033}}{0.033}$$

$$V = 5.8 \text{ V}$$

(7) مثل معطول مكلف الوافي شرح

$$R^1 = \frac{V}{I_g} = \frac{10}{10 \times 10^{-6}} = 200000 \Omega$$

$$R^1 = R_g + R_m$$

$$\Rightarrow 20000 = 1000 + R_m$$

$$R_m = 199000 \Omega$$

مسائل الإيمير والتوليفير

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

$$R_m = \frac{10 - 1 \times 10^{-3} \times 100}{1 \times 10^{-3}} \rightarrow R_m = 9900 \text{ V}$$

$$V = I_g (R_g + R_m) = 1 \times 10^{-3} (100 + 2900)$$

$$= 3 \text{ V}$$

(10) المقاومة الكلية للجولان متر والمجزي

$$R = \frac{r}{n} = \frac{5}{2} \rightarrow R = 2.5 \Omega$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \rightarrow 5 = \frac{0.5 \times 10^{-3} \times 5}{I - 0.5 \times 10^{-3}}$$

$$I = 10^{-3} \text{ A}$$

تلياً: بعد توصيل المقاومات (1000 Ω) مع الإيمير على التوالي يمكن اعتبارها كجولان متر بالقسمية التوليفير

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{1000 - \frac{V - 2.5 \times 10^{-3}}{10^{-3}}}{10^{-3}}$$

$$V = 1.0025 \text{ V}$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g} \rightarrow 0.1 = \frac{0.02 \times 5}{I - 0.02}$$

$$I = 1.02 \text{ A}$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

$$R_m = \frac{5 - 0.02 \times 5}{0.02} = 245 \Omega$$

(12)

⊖	(32)	⊖	(31)
⊖	(34)	⊖	(33)
⊖	(36)	⊖	(35)
⊖	(38)	⊖	(37)
⊖	(40)	⊖	(39)

2

مسائل التوليفير

$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{150 - 5}{0.02} = 7250 \Omega$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{150 - 4 \times 10^{-4} \times 10^4}{4 \times 10^{-4}} = 374950 \Omega$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{5 - 1 \times 10^{-3} \times 0.1}{1 \times 10^{-3}} = 4.9999 \Omega$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{50 - 0.1 \times 50}{0.1} = 450 \Omega$$

$$L = \frac{RA}{P_e} = \frac{450 \times 2 \times 10^{-4}}{6 \times 10^{-4}} = 1.5 \text{ m}$$

$$R_m = \frac{V - I_g R_g}{I_g} = \frac{1 - 1 \times 10^{-3} \times 50}{1 \times 10^{-3}} = 950 \Omega$$

(6) عند توصيل التوليفير (R_g) بالقسمية على التوالي تكون مقاومتهما معاً

$$R_1 = \frac{6 \times 30}{6 + 30} = 5 \Omega$$

$$V_g = IR = 0.2 \times 5 = 1 \text{ V}$$

$$I_g = \frac{V_g}{R_g} = \frac{1}{30} = 0.033 \text{ A}$$

بعد توصيل مقاومة 144 Ω على التوالي مع التوليفير تكون مقاومتهما معاً

$$R_2 = 30 + 144 = 174 \Omega$$

المقاومة الكلية للدارة

$$R = 174 \times 6 = 5.8 \Omega$$

الوافي في الفيزياء

الفصل الثاني: التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

المادة: الفيزياء
المرحلة: الثانية
السنة: 2002
الوقت: 05A

عز عن عند الزنبرك R وبتشغيل
يتم التحريك من
تيار مكافئ m

$$\frac{m_1}{R_1} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$n \times 2.5 \times 10^{-3} = \frac{0.07}{0.07 + 21}$$

$$I = 7.525 \text{ A}$$

(28) أجب نفسك

5 الدرس

1

⊖	(2)	⊖	(1)
⊖	(4)	⊖	(3)
⊖	(6)	⊖	(5)
⊖	(8)	⊖	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊖	(12)	⊖	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊖	(16)	⊖	(15)
⊖	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊖	(28)	⊖	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)

44

45

المسألة 47

$$R_1 = 0 \quad R_2 = 1250 \Omega$$

لحساب الجهد المطبق عند رتي R_2

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

لحساب الجهد المطبق عند رتي R_1

$$R_1 = 0$$

لحساب الجهد المطبق عند رتي R_2

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$R_1 = 1250 \Omega$$

(28)

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$R_1 = 75 \Omega$$

$$R_T = R_2 + R_3 = 75 + 25 = 100 \Omega$$

المقاومة التي تحل محل المصدر عند منتصف الدارة

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{100 + 75} = 0.01 \text{ A}$$

$$R_1 = 75 \Omega$$

(29)

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$R_T = 93.75 \Omega$$

$$R_T = R_2 + R_3 + r = 93.75 + 4 + 1.75 = 99.5 \Omega$$

$$R_2 = 88 \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$I = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 300} = 3.8 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

(30)

$$R_T = R_2 + R_3 = 1500 + 20 = 1520 \Omega$$

$$R_1 = 1480 \Omega$$

$$a) I_1 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{1500 + 85} = 0.1 \times 10^{-3} = 0.1 \text{ mA}$$

$$0.1 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{1500 + R_X}$$

$$R_X = 13500 \Omega$$

$$b) I_1 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{1500 + 85} = 0.51 \times 10^{-3} = 0.51 \text{ mA}$$

$$0.51 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{1500 + R_X}$$

$$R_X = 1500 \Omega$$

$$c) I_1 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{1500 + 85} = 0.91 \times 10^{-3} = 0.91 \text{ mA}$$

$$0.91 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{1500 + R_X}$$

$$R_X = 166.7 \Omega$$

(25)

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$R_X = 6000 \Omega$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$R_X = 18000 \Omega$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$R_X = 2000 \Omega$$

اجب بنفسك

(27)

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$V_B = 1.5 \text{ V}$$

المسألة 46

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$R_1 = 100 \Omega \rightarrow R_1 = R_2 + R_3 + r = 100 - 5 + 1.75 = 96.25 \Omega$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

(21)

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

(22)

$$a) I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$R_1 = 3750 \Omega$$

$$R_1 = R_2 + R_3 + R_4 + r = 3750 - 250 + 3000 + 1.75 = 6476.75 \Omega$$

$$R_1 = 500 \Omega$$

$$b) I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T + R_X} = \frac{1.5}{93.75 + 85} = 0.75 \times 10^{-3} = 0.75 \text{ mA}$$

$$R_X = 11250 \Omega$$

(23)

$$I = \frac{1}{8} I_2 \Rightarrow \frac{V_B}{R_1 + R_X} = \frac{1}{8} \frac{V_B}{R_1}$$

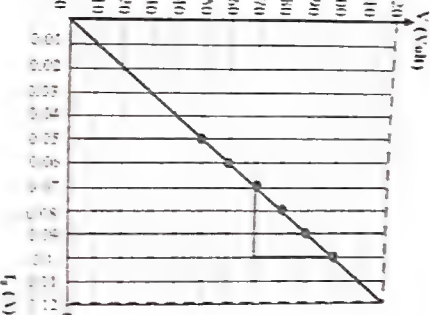
$$R_1 + R_X = 8 R_1 \Rightarrow R_X = 7 R_1 \Rightarrow R_X = 7 \times 100 = 700 \Omega$$

(24)

$$I_2 = \frac{V_B}{R_T} = \frac{1.5}{93.75} = 0.016 \text{ A}$$

$$R_T = 1500 \Omega$$

المسألة 46



$$\text{Slope} = \frac{\Delta V}{\Delta I} = \frac{120 - 0}{0 - 10} = -12 \text{ V/A}$$

$$\text{Slope} = R_1 + R_m = 1000 + 50 = 1050 \Omega$$

2- من الرسم : أقصى فرق جهد يمكن قياسه $V = 120 \text{ V}$

18- توجد أقصى تيار يحمله الجلفومتر ، وكذلك أقصى جهد

$$I_g = 1 \times 10^{-3} \times 150 = 0.15 \text{ A}$$

$$V_g = 1 \times 10^{-3} \times 150 = 0.15 \text{ V}$$

$$R_g = I_g = \frac{V_g}{I_g} = \frac{0.15}{0.15} = 1 \Omega$$

$$R_g = \frac{I_g R_g}{1 - I_g} = \frac{0.15 \times 1}{1 - 0.15} = 0.176 \Omega$$

$$V_g = 0.1 \times 150 = 15 \text{ V}$$

$$R_m = \frac{V_g - V}{I_g} = \frac{15 - 0.15}{0.15} = 99 \Omega$$

(19)

$$I_g = \frac{V_g}{R_g} = \frac{5}{1000} = 0.005 \text{ A}$$

$$R_m = \frac{V_g}{I_g} = \frac{15 - 5}{0.005} = 2000 \Omega$$

مقاومة المضاعف أقل من إحدى المقاومتين
توصل المقاومتين على التوازي

إرشادات المسئلة

$$\text{emf} = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{NBA}{t} \quad (1)$$

$$B = 0.0625 \text{ T}$$

$$\text{emf} = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = -400 \times \frac{10^{-5}}{5 \times 10^{-3}} = 0.8 \text{ V} \quad (2)$$

$$\text{emf} = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{N(B_2 - B_1)A}{\Delta t} \quad (3)$$

$$\text{emf} = \frac{-50(0.1 - 0.01) \times 10 \times 10^{-4}}{1 \times 10^{-3}} = 4.5 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = -\frac{NBA}{t} = \frac{-N(B_2 - B_1) \times \pi r^2}{t} \quad (4)$$

$$\text{emf} = \frac{100 \times (0.6 - 0.2) \times 22 \times 0.2^2}{0.1 \times 7} = 50.28 \text{ V}$$

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{-NBA}{\Delta t} \quad (5)$$

$$\text{emf} = \frac{-500 \times 0.1 \times (0.1)^2}{0.05} = 10 \text{ V}$$

$$\text{emf} = \frac{-2 N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{-2 NBA}{\Delta t} \quad (6)$$

$$\text{emf} = \frac{-2 \times 100 \times 0.2 \times 20 \times 10^{-4}}{0.2} = 0.4 \text{ V}$$

1- عندما يدير ربع دورة

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = -\frac{NBA}{t} \quad (7)$$

$$\therefore \text{emf} = -\frac{100 \times 0.2 \times 5 \times 10^{-4}}{0.1} = 0.1 \text{ V}$$

2- عندما يقبض الملف

$$\text{emf} = \frac{-2 N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = -\frac{2 NBA}{t}$$

$$\text{emf} = -\frac{2 \times 100 \times 0.2 \times 5 \times 10^{-4}}{0.2} = 0.1 \text{ V}$$

$$\text{emf} = \frac{-N(B_2 - B_1)A}{\Delta t}$$

$$\text{emf} = \frac{100 \times (0.2 - 0.1) \times 5 \times 10^{-4}}{0.1} = 0.05 \text{ V}$$

⊖	(7)	⊕	(1)
⊖	(4)	⊖	(3)
⊕	(6)	⊕	(5)
⊖	(8)	⊖	(7)
⊕	(10)	⊖	(9)
⊖	(12)	⊖	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊕	(16)	⊕	(15)
⊕	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊖	(28)	⊖	(27)
⊖	(30)	⊕	(29)
⊕	(32)	⊖	(31)
⊖	(34)	⊖	(33)
⊕	(36)	⊖	(35)
⊕	(38)	⊕	(37)
⊕	(40)	⊕	(39)
⊖	(42)	⊕	(41)
⊖	(44)	⊕	(43)
⊖	(46)	⊖	(45)
⊖	(48)	⊕	(47)
⊖	(50)	⊕	(49)
⊖	(52)	⊖	(51)
⊕	(54)	⊕	(53)
⊕	(56)	⊖	(55)

$$R_t = 100 \Omega \rightarrow 0.005 \frac{1.5}{150 + R_t}$$

(34) اكتب حيلث

$$R_t = 50 \Omega$$

$$R_t = R_g + R_c + r \rightarrow 50 = 4 + R_c + 1$$

$$R_c = 45 \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_g + R_t} \rightarrow 10 \times 10^{-3} = \frac{1.5}{50 + R_g}$$

$$R_g = 100 \Omega$$

$$R_t = 500 \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{R_g + R_c + R_v + 1}$$

$$400 \times 10^{-6} = \frac{1.5}{250 + 3000 + R_v + 0}$$

$$100 \times 10^{-6} (3250 + R_v) = 1.5$$

$$R_v = 500 \Omega$$

أوجد المقاومة المقصورة (الريوستات) حتى يتغير

مقاومة الأرميتير الكلية ليتصرف مؤشره الي نهاية

تاريخه، المقاومة المطلوب انقلها من الريوستات

500 اهم

$$R_t = \frac{V_B}{I} = \frac{1.5}{400 \times 10^{-6}} = 3750 \Omega$$

$$R_t = R_g + R_c + R_v + 0$$

$$3750 = 250 + 3000 + R_v \Rightarrow R_v = 500 \Omega$$

الاجابات

⊖	(34)	⊕	(33)
⊖	(36)	⊕	(35)
		⊕	(37)



(1) 1- نوجد التغير في كثافة الفيض الناشئ عن الملف (V) نتيجة تغير شدة التيار فيه.

$$\Delta B_y = \frac{\mu_0 N \Delta I}{2r} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 100 \times (6-2)}{2\pi \times 10^{-2}}$$

$$\Delta B_y = 8 \times 10^{-3} \text{ T}$$

2- نوجد emf في الملف (x)

$$\text{emf}_x = -N \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{-N(\Delta B)A}{t} = \frac{-10 \times 8 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-4}}{0.1} = -3.2 \times 10^{-4} \text{ V}$$

•• اتجاه التيار في (x) في عكس اتجاه عقارب الساعة.

$$\text{emf} = -N \frac{B \cdot A}{t} \quad (2)$$

$$B = \frac{\mu_0 I N}{2r}$$

$$\text{emf} = \frac{\mu_0 I N^2 A}{2r t}$$

$$\text{emf} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 8 \times 10^{-4} \times 1 \times \pi \times (0.05)^2}{2 \times 0.5} \times \frac{1}{10^{-6}}$$

$$\text{emf} = 0.079 \text{ V}$$

$$I = \frac{\text{emf}}{R} = \frac{0.079}{10^{-3}} = 79 \text{ A}$$

$$\text{emf}_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -0.4 \times \frac{5-30}{50 \times 10^{-3}} \quad (3)$$

$$\text{emf}_2 = 200 \text{ V}$$

$$I = \frac{\text{emf}_2}{R_2} = \frac{200}{20} = 10 \text{ A}$$

$$\text{emf}_2 = -N_2 \frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{\text{emf}_2}{N_2} = \frac{200}{200} = 1 \text{ Wb/s}$$

51

$$150 \times 0.07 \times 0.01 = Q \times 15 \rightarrow Q = 7 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t}$$

$$\therefore \text{emf} = \frac{-200 \times (6-0)}{(2-0)} = 600 \text{ V} \quad (20)$$

القوة الدافعة المستحثة (emf) صفر، أو

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{-200 \times (6-6)}{(3-2)} = 0 \text{ V}$$

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{-200 \times (0-6)}{(6-3)} = 400 \text{ V}$$

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{-NBA}{t} \quad (21)$$

$$5.5 \times 10^{-3} = \frac{1 \times B \times \left(\frac{11}{14}\right)}{60} \rightarrow B = 0.42 \text{ T}$$

2 الدرس

اجابات النمل الثالث

⊖	(2)	⊖	(1)
⊖	(4)	⊖	(3)
⊖	(6)	⊖	(5)
⊖	(8)	⊖	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊖	(12)	⊖	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊖	(16)	⊖	(15)
⊖	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊖	(28)	⊖	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)
⊖	(32)	⊖	(31)

1

الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي

$$I - \text{emf} = \frac{NBA}{t} \quad (8)$$

$$\text{emf} = -\frac{200 \times 0.6 \times 2 \times 10^{-4}}{0.01} = -2.4 \text{ V}$$

$$2 - \text{emf} = \frac{-N(B_2 - B_1)A}{\Delta t}$$

$$\text{emf} = \frac{200 \times (0.8 - 0.6) \times 2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = -4 \text{ V}$$

$$3 - \text{emf} = -\frac{2NBA}{t}$$

$$\text{emf} = -\frac{2 \times 200 \times 0.6 \times 2 \times 10^{-4}}{0.04} = -1.2 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = \frac{100(0.03 - 0.02)}{0.01} = 100 \text{ V} \quad (9)$$

$$\text{emf} = -\frac{N(B_2 - B_1)A}{\Delta t} = \frac{-400 \times (0.5 - 0.3) \times 4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = -16 \text{ V}$$

$$\text{emf} = \frac{-N(B_2 - B_1)A}{\Delta t} = \frac{-400 \times (0.3 - 0.2) \times 4 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 8 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{100(0.1 - (-0.1)) \times 0.02}{0.02} = -20 \text{ V} \quad (11)$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{t} = \frac{20 \times B \times (20 \times 10 \times 10^{-4})}{0.3} \quad (12)$$

$$0.1 \times 4 = \frac{20 \times B \times (20 \times 10 \times 10^{-4})}{0.3}$$

$$B = 0.3 \text{ T}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V} \quad (13)$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{20 \times B \times (20 \times 10 \times 10^{-4})}{0.1} = -50 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{50(0.4 - 0.3)}{0.1} = -50 \text{ V}$$

50

الوفا في الفيزياء

$$\text{emf} = -\frac{NBA}{\Delta t} = \frac{Q}{t} \times R \quad (19)$$

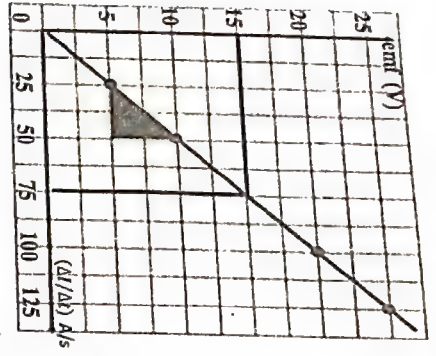
$$Q = \frac{\text{emf}}{R} = \frac{150 \times 8 \times 10^{-5} \times 0.045}{0.9}$$

$$Q = 6 \times 10^{-4} \text{ C}$$

$$\text{emf} = IR = \frac{Q}{t} \times R$$

الوفا في الفيزياء

(18)



1- من الرسم عند $\text{emf} = 15 \text{ V}$ تكون

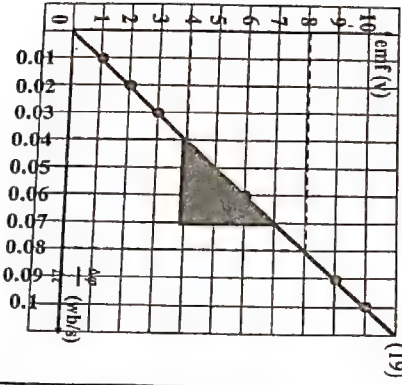
$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = 75 \text{ A/s}$$

2- معامل الحث المتبادل = الميل

$$M = \text{Slope} = \frac{\Delta(\text{emf})}{\Delta(i/\Delta t)} = \frac{10-5}{50-25} = 0.2 \text{ H}$$

3- وضع سلك من الحديد الطول ع.

(19)



$$X = 4 \text{ V}$$

1- من الرسم:

$$Y = 0.08 \text{ Wb/s}$$

2- عند ذلك الملف N:

$$N = \text{Slope} = \frac{\text{emf}}{\frac{\Delta \phi}{\Delta t}} = \frac{7-4}{0.07-0.04} = 100 \text{ لفة}$$

$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = 400 \text{ A/s}$$

الخطوة توصيله:

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow -120 = -0.6 \times \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

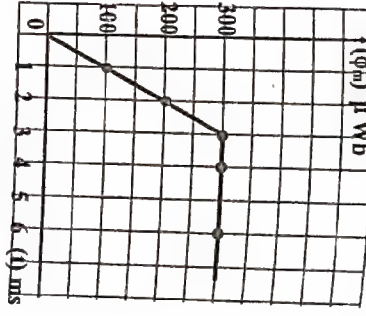
$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = 200 \text{ A/s}$$

2- لحظة وصوله 80% من القيمة العظمى

$$\text{emf} = 0.8 \times 120 = 96 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow 120 - 96 = 0.6 \times \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

(17)



$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \phi_m}{\Delta t}$$

$$= \frac{100 \times (300-0) \times 10^{-6}}{(3-0) \times 10^{-3}} = 10 \text{ V}$$

2- لأنه لا يحدث تغير في الفيض.

$$I = \frac{\text{emf}}{R} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ A}$$

3-

$$\text{emf} = \frac{-N \Delta \phi_m}{\Delta t} = \frac{-500 \times 10^{-4}}{0.5}$$

$$1-\text{emf} = \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow -0.1 = -L \times \frac{5}{0.5}$$

$$2-\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow L = 0.01 \text{ H}$$

(12) أولاً: نوجد كثافة الفيض عند محور الملف

$$B = \frac{\mu_0 I N}{L} = \frac{0.003 \times 4 \times 100}{0.4} = 3 \text{ T}$$

ثانياً: نوجد emf

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta B}{\Delta t} = -\frac{NBA}{\Delta t}$$

$$L = 0.075 \text{ H}$$

$$1-B = \frac{\mu_0 I N}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 700}{1.1} = 1.6 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$2-\text{emf} = \frac{-NBA}{t} = \frac{700 \times 1.6 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-4}}{0.01} = 0.112 \text{ V}$$

$$3-\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow -0.112 = -L \times \frac{2}{0.01}$$

$$L = 56 \times 10^{-4} \text{ H}$$

$$1-B = \frac{\mu_0 I N}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 5 \times 350}{0.44} = 5 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$2-\text{emf} = \frac{-NBA}{t} = \frac{350 \times 5 \times 10^{-3} \times 20 \times 10^{-4}}{0.01} = -0.35 \text{ V}$$

3- لحظة انعدام التيار الأصلي يؤدي تغير مستحث طوري اتجاهه في نفس اتجاه التيار الأصلي.

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow -0.35 = -L \times \frac{5}{0.01}$$

$$1-L = \frac{\mu_0 N^2}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 0.01 \times (1000)^2}{4\pi \times 10^{-2}} = 0.1 \text{ H}$$

$$2-\text{emf} = -\frac{2NBA}{t} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -0.1 \times \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\text{emf}_2 = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t} = -0.1 \times \frac{4-0}{0.01} = -40 \text{ V}$$

$$\text{emf}_2 = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t} = -0.05 \times \frac{0.6-0.4}{0.02} = -0.5 \text{ V}$$

$$1-\text{emf}_2 = -\frac{NBA}{t} = \frac{-100 \times 0.2 \times 4 \times 10^{-4}}{0.05} = -0.16 \text{ V}$$

$$2-\text{emf}_2 = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t} = -0.16 = -M \frac{5}{0.05} \rightarrow M = 1.6 \times 10^{-3} \text{ H}$$

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -N_1 \frac{\Delta \phi_{m1}}{\Delta t}$$

$$L = 100 \times \frac{3 \times 10^{-4}}{3 \times 10^{-4}} \rightarrow L = 0.015 \text{ H}$$

2- معامل الحث المتبادل بين الملفين

$$\text{emf} = -M \frac{\Delta i_1}{\Delta t} = -N_2 \frac{\Delta \phi_{m2}}{\Delta t}$$

$$M \times 2 = 200 \times 1.5 \times 10^{-4} \rightarrow M = 0.015 \text{ H}$$

3- متوسط emf في الملف (B)

$$\text{emf} = -N_2 \frac{\Delta \phi_{m2}}{\Delta t} = 200 \times \frac{1.5 \times 10^{-4}}{0.1} = 0.3 \text{ V}$$

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \rightarrow -10 = -L \times 40 \rightarrow L = 0.25 \text{ H}$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 25 \times 10^{-4} \times (400)^2}{10 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-3} \text{ H}$$

$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} = -0.02 \text{ H}$$

$$L \times 2 = 2000 \times 2 \times 10^{-5} \rightarrow L = 0.02 \text{ H}$$

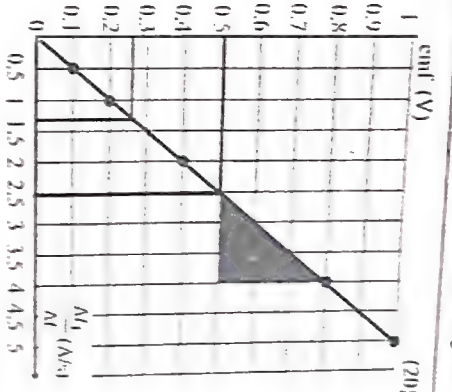
$$\text{emf} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} = -0.02 \text{ H}$$

$$L \times 2 = 2000 \times 2 \times 10^{-5} \rightarrow L = 0.02 \text{ H}$$

الدروس 3

أجابت المحفل الثالث

1



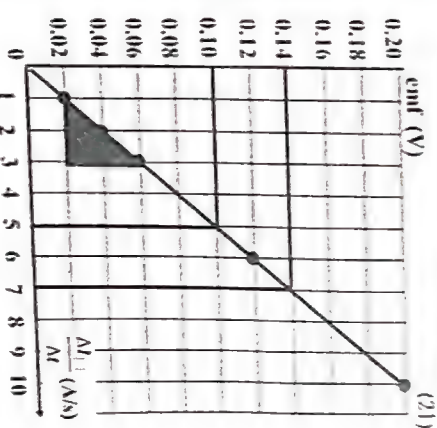
1- من الرسم:

$$X = 0.27 \text{ V}$$

$$Y = 2.5 \text{ A/s}$$

2- معامل الحث المتبادل M:

$$M = \text{Slope} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{0.27 \cdot 0.5}{4 - 2.5} = 0.2 \text{ H}$$



1- من الرسم:

$$X = 5 \text{ A/s}$$

$$Y = 0.14 \text{ V}$$

2- معامل الحث المتبادل M:

$$M = \text{Slope} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{0.14 \cdot 0.02}{3 - 1} = 0.2 \text{ H}$$

الواجبات

- 1- اتجاه التيار من د إلى هـ.
- 2- قاعدة اليد اليمنى.
- 3- $\text{emf} = B/v = 0.4 \times 0.25 \times 2 = 0.2 \text{ V}$

$$1 - \text{emf} = -B/v = 0.3 \times 0.2 \times 5 = -0.3 \text{ V} \quad (8)$$

$$I = \frac{\text{emf}}{R} = \frac{2 \times 0.3}{2} = 0.3 \text{ A}$$

وتجاهه عكس عقارب الساعة (جهة اليمين)

$$2 - F = BIL = 0.3 \times 0.3 \times 0.2 = 0.018 \text{ N}$$

وفي مشيرة السلكين، واتجاهه حسب قاعدة اليد اليمنى، تكون في اتجاه اليمين على السلك من، واتجاه اليمين على السلك من.

$$f = \frac{1800}{60} = 30 \text{ Hz} \quad (9)$$

(1) عندما يكون مستوى الملف عمودي على المجال تكون زاوية الدوران $\theta = 0$ صفر

(2) مستوى الملف // المجال $\theta = 90^\circ$ أي القوة الدافعة المستحثة نهاية عظمى.

$$\text{emf} = \text{emf}_{\text{max}} = BAN(2\pi f) \sin 90^\circ$$

$$= 0.06 \times (26 \times 10^{-3}) \times 200 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 30 \times 1$$

$$\therefore \text{emf} = 123.55 \text{ V}$$

$$I_{\text{max}} = \frac{I_{\text{eff}}}{0.707} = \frac{10}{0.707} = 14.14 \text{ A} \quad (10)$$

$$V_{\text{max}} = \frac{V_{\text{eff}}}{0.707} = \frac{240}{0.707} = 339.5 \text{ V}$$

$$P_w = I_{\text{eff}}^2 R = 360 = I_{\text{eff}}^2 \times 10 \quad (11)$$

$$I_{\text{eff}} = 6 \text{ A}$$

$$I_{\text{max}} = I_{\text{eff}} \sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ A}$$

$$V_{\text{eff}} = I_{\text{eff}} R = 6 \times 10 = 60 \text{ V}$$

$$V_{\text{max}} = V_{\text{eff}} \sqrt{2} = 60\sqrt{2} \text{ V}$$

$$\text{emf}_{\text{max}} = BAN\omega$$

$$4.4 = 35 \times 10^{-4} \times (20 \times 10 \times 10^{-3}) \times 100 \times \omega$$

$$\omega = \frac{4400}{7} \text{ rad/s}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4400}{2 \times \frac{22}{7}} = 100 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = \frac{4400}{7} = 2 \times \frac{22}{7} \times f$$

$$f = 100 \text{ Hz}$$

⊙	(56)	⊙	(55)
⊙	(58)	⊙	(57)
⊙	(5)	⊙	(59)

أجابت المسائل

$$\text{emf} = -B/v = 0.8 \times 0.3 \times 0.5 = 0.12 \text{ V} \quad (1)$$

$$\text{emf} = -B/v$$

$$4 \times 10^{-4} = B \times 1 \times (80 \times \frac{5}{10})$$

$$B = 1.8 \times 10^{-5} \text{ T} \quad (2)$$

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{5 \times 10^{-4} \times 1}{2.5 \times 10^{-4}} = 2 \Omega \quad (3)$$

$$\text{emf} = I R_{\text{int}} = 25 \times 10^{-3} \times 2 = 0.05 \text{ V}$$

$$V = 90 \times \frac{5}{18} = 25 \text{ m/s}$$

$$B = \frac{\text{emf}}{lV} = \frac{0.05}{1 \times 25} = 2 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\text{emf} = I (R_{\text{int}} + R_{\text{ext}})$$

$$\text{emf} = 50 \times 10^{-6} (0.5 + 7.5) = 4 \times 10^{-4} \text{ V}$$

$$V = 80 \text{ km/h} = 80 \times \frac{5}{18} = 22.2 \text{ m/s}$$

$$B = \frac{\text{emf}}{lV} = \frac{4 \times 10^{-4}}{1 \times 22.2} = 1.8 \times 10^{-5} \text{ T}$$

$$\text{emf} = -\frac{N \Delta \Phi_m}{\Delta t} = -\frac{N H \Delta A}{\Delta t}$$

$$= -\frac{1 \times 0.5 \times (0.5 \times 0.2)}{0.1} = 0.5 \text{ V} \quad (5)$$

$$I = \frac{\text{emf}}{R} = \frac{0.5}{2} = 0.25 \text{ A}$$

$$F = BIL = 0.5 \times 0.25 \times 0.5 = 62.5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\text{emf} = B/v = 0.15 \times 0.5 \times \frac{200}{100} = 0.15 \text{ V} \quad (6)$$

$$I = \frac{\text{emf}}{R} = \frac{0.15}{3} = 0.05 \text{ A}$$

$$F = BIL = 0.15 \times 0.05 \times 0.5$$

$$F = 3.75 \times 10^{-3} \text{ N}$$

التمرين 1

(أ) عندما يصل الملف على التردد $f = 3.3 \text{ kHz}$

$\epsilon_{mf} = 3.3 \text{ V}$

$\theta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

$\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin \theta = 3.3 \sin 30^\circ = 1.65 \text{ V}$

(ج) $\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin \theta = 2 \times 180 \times 25 \times 0.02 = 180^\circ$

$\theta = 2\pi f t = 2 \times 180 \times 25 \times 0.02 = 180^\circ$

$\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin \theta = 3.3 \sin 180^\circ = 0$

(28) $I_{mf} = \frac{7.07}{0.707} = 10 \text{ A}$

(2) $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ s}$

$\theta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

$I_{mf} = I_{mf_{max}} \sin \theta = 10 \sin 30^\circ = 5 \text{ A}$

(4) $I_{mf} = \frac{1}{600} \text{ A}$

$\theta = 2\pi f t = 2 \times 180 \times 50 \times \frac{1}{600} = 30^\circ$

$I_{mf} = I_{mf_{max}} \sin \theta = 10 \sin 30^\circ = 5 \text{ A}$

5. عند مررت وصول التيار لنهاية الملف في الثانية

$2f = 2 \times 50 = 100 \text{ مرة}$

6. عدد مررات الوصول للصفر = $2f + 1 = 101 \text{ مرة}$

(29) $\frac{1}{200} = \text{زمن ربع دورة}$

$T = 4 \times \frac{1}{200} = \frac{1}{50} \rightarrow f = 50 \text{ Hz}$

$\epsilon_{mf_{max}} = BAN(2\pi f)$

$= 0.5 \times 3 \times 10^{-3} \times 420 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50 = 198 \text{ V}$

(ب) زمن الوصول إلى نصف القيمة العظمى أي أن

$\theta = 30^\circ$

$\theta = 2\pi f t \rightarrow 30 = 2 \times 180 \times 50 t \rightarrow t = \frac{1}{600} \text{ s}$

(30) الملف بدأ الدوران من الوضع الموازي $(\theta = 90^\circ)$

$\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} = 0.4 \text{ V}$

(1) $\epsilon_{mf_{ar}} = \frac{2\epsilon_{mf_{max}}}{\pi} = \frac{2 \times 0.4}{\pi} = 0.255 \text{ V}$

(ب) $\frac{\epsilon_{mf_{max1}}}{\epsilon_{mf_{max2}}} = \frac{f_1}{f_2} \rightarrow \frac{0.4}{\epsilon_{mf_{max2}}} = \frac{(60/60)}{(90/60)}$

$\epsilon_{mf_{max2}} = 0.6 \text{ V}$

(ج) بعد 3 ثواني من بدء الدوران عن الوضع الموازي

(23) $f = \frac{3000}{60} = 50 \text{ Hz}$

$\epsilon_{mf_{max}} = BAN(2\pi f)$

$= 0.1 \times (35 \times 20 \times 10^{-4}) \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50$

$\epsilon_{mf_{max}} = 220 \text{ V}$

$\epsilon_{mf} = 0.707 \epsilon_{mf_{max}} = 155.54 \text{ V}$

1. $\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin \theta$

$110 = 220 \sin \theta \rightarrow \theta = 30^\circ$

$\theta = \omega t = 2\pi f t \rightarrow 30 = 2 \times 180 \times 50 \times t$

$t = \frac{1}{600} \text{ s}$

(24) $\epsilon_{mf_{max}} = \frac{\epsilon_{mf}}{0.707} = \frac{88.8}{0.707} = 125.6 \text{ V}$

2. $\omega = \frac{\epsilon_{mf_{max}}}{BAN} = \frac{0.1 \times 2 \times 10^{-2} \times 200}{125.6} = 314 \text{ rad/s}$

3. $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{314}{2 \times 3.14} = 50 \text{ Hz}$

(25) $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.04} = 25 \text{ Hz}$

1. $\epsilon_{mf_{max}} = BAN(2\pi f)$

$3\pi = B \times 4 \times 10^{-4} \times 200 \times 2\pi \times 25$

$B = 0.75 \text{ T}$

2. من الشكل نلاحظ أنه بعد 0.02 ثانية يكون القوة

النافذة = صفر، أي أن مستوى الملف عمودي على

المجال (التيض الذي يقطع الملف نهاية عظمى)

$\phi_m = B.A = 0.75 \times 4 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

1- مولد التيار المتردد.

(26) $\frac{1}{4} T = 5 \text{ ms} \Rightarrow T = 20 \text{ ms}$

2. $f = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$

3. $\epsilon_{mf} = 0.707 \epsilon_{mf_{max}}$

$= 0.707 \times 280 = 197.96 \text{ V}$

4. $\epsilon_{mf_{ar}} = \frac{2}{\pi} \epsilon_{mf_{max}} = \frac{2}{\pi} \times 280 = 177 \text{ V}$

(27) $f = \frac{1500}{60} = 25 \text{ Hz}$

(1) $\epsilon_{mf_{max}} = BAN(2\pi f)$

$= 4.2 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^{-4} \times 500 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 25$

الصف الثالث الثاني

(19) $f = \frac{300}{60} = 5 \text{ Hz}$

$\epsilon_{mf_{max}} = BAN(2\pi f)$

$22 = 0.07 \times 200 \times 10^{-4} \times N \times 2 \times \frac{22}{7} \times 5$

$N = 500$

2. $\frac{\epsilon_{mf_{max1}}}{\epsilon_{mf_{max2}}} = \frac{f_1}{f_2} \rightarrow \frac{22}{44} = \frac{5}{f_2}$

$f_2 = 10 \text{ Hz}$

(20) $f = \frac{2400}{60} = 40 \text{ Hz}$

(1) $\epsilon_{mf_{max}} = BAN(2\pi f)$

$= 0.05 \times 25 \times 10^{-4} \times 100 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 40$

$\epsilon_{mf_{max}} = \frac{22}{7} \text{ V}$

$\epsilon_{mf} = 0.707 \epsilon_{mf_{max}} = 0.707 \times \frac{22}{7} = 2.22 \text{ V}$

(ب) بعد $\frac{1}{12}$ من الدورة $\theta = 30^\circ$

$\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin 30^\circ = \frac{22}{7} \times \frac{1}{2} = \frac{11}{7} \text{ V}$

(21) $\epsilon_{mf_{max}} = -BAN(2\pi f)$

$\therefore 48 = 0.03 \times \frac{7}{11} \times 10^{-2} \times 800 \times 2 \times \frac{22}{7} \times f$

$\therefore f = 50 \text{ Hz}$

(2) $\therefore f_2 = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.01} = 100 \text{ Hz}$

$\frac{\epsilon_{mf_{max1}}}{\epsilon_{mf_{max2}}} = \frac{f_1}{f_2} \rightarrow \frac{48}{100} = \frac{50}{f_2}$

$\epsilon_{mf_{max2}} = 96 \text{ V}$

أو

$\epsilon_{mf_{max2}} = -BAN(2\pi f_2)$

$\epsilon_{mf_{max2}} = 0.03 \times \frac{7}{11} \times 10^{-2} \times 800 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 100$

$\epsilon_{mf} = 96 \text{ V}$

(1) $\epsilon_{mf_{max}} = -BAN(2\pi f)$

$= 0.5 \times 200 \times 10^{-4} \times 350 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50$

$\epsilon_{mf_{max}} = 1100 \text{ V}$

(ب) $\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin(2\pi f t)$

$= 1100 \sin(2 \times 180 \times 50 \times \frac{1}{600}) = 550 \text{ V}$

الوفا في الفيزياء

(13) $\omega = \frac{100\pi}{2\pi} = 50 \text{ rad/s}$

$\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin \theta$

$10 = \epsilon_{mf_{max}} \sin 45^\circ$

$\epsilon_{mf_{max}} = 10\sqrt{2} \text{ V}$

(15) $\epsilon_{mf} = -N \frac{\Delta \phi_m}{\Delta t} = -NBA \frac{\Delta f}{\Delta t}$

$= -100 \times 0.1 \times 0.06 \times 50 \times 4 = -120 \text{ V}$

(16) $I_{mf} = 0.707 I_{mf_{max}} = 0.707 \times 2 = 1.414 \text{ A}$

2. $\epsilon_{mf} = I_{mf} \times R = 1.414 \times 10 = 14.14 \text{ V}$

3. $\omega = 2\pi f = 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{0.04} = 157.14 \text{ rad/s}$

4. $\epsilon_{mf_{max}} = I_{mf_{max}} \times R = 2 \times 10 = 20 \text{ V}$

$\epsilon_{mf_{max}} = BAN\omega$

$20 = B \times 20 \times 10^{-4} \times 100 \times 157.14$

$B = 0.636 \text{ T}$

(17) $\theta = 2\pi f t$

$\theta = 2 \times 180 \times \frac{100}{3} \times 2.5 \times 10^{-3} = 30^\circ$

بمستوى الملف يميل على المجال بزاوية 60°

$\epsilon_{mf} = \epsilon_{mf_{max}} \sin 30^\circ$

$\therefore \epsilon_{mf} = 0.5 \epsilon_{mf_{max}}$

القوة الدافعة المحركة في ملف حلقة نصف قيمة القوة الدافعة العظمى

(18) $f = \frac{3600}{60} = 60 \text{ Hz}$

1. $\epsilon_{mf_{max}} = -BAN(2\pi f)$

$\epsilon_{mf_{max}} = 0.5 \times 4 \times 10^{-2} \times 70 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 60$

$\epsilon_{mf_{max}} = 528 \text{ V}$

2. يوجد زاوية الدوران θ

$\theta = 2\pi f t = 2 \times 180 \times 60 \times \frac{1}{720}$

$\theta = 30^\circ$

$\epsilon_{mf_{inst}} = \epsilon_{mf_{max}} \sin \theta$

$\epsilon_{mf_{inst}} = 528 \sin 30^\circ = 264 \text{ V}$

56

المطابق

1-(24) المحول خفض الجهد

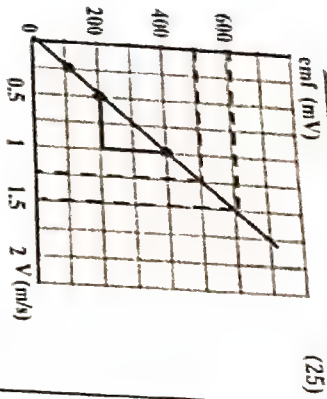
$$I_{max} = \frac{V_s}{R} = \frac{12}{800} = 0.015 \text{ A}$$

$$I_{sc} = 0.707 \times 0.015 = 0.011 \text{ A}$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{20}{240}$$

$$V_p = 3 \text{ V}$$

2-



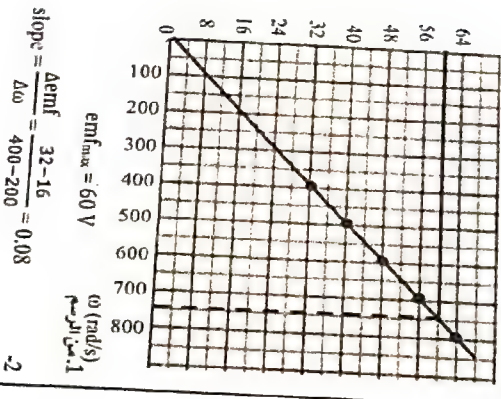
1- من الرسم

$$x = 1.25 \text{ m/s}, y = 600 \text{ mV}$$

$$\text{slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{600 - 0}{1.25 - 0} = 480 \times 10^{-3}$$

$$\text{slope} = 0.4 \rightarrow B = \frac{1}{0.5} = 0.8 \text{ T}$$

(26)



$$\text{slope} = \frac{\Delta \text{emf}}{\Delta \omega} = \frac{32 - 16}{400 - 200} = 0.08$$

$$\text{emf}_{max} = 60 \text{ V}$$

$$\omega \text{ (rad/s) من الرسم} = 1$$

(21) $R_{int} = 2 \times 1000 + 0.25 = 500 \Omega$

$$I = \frac{P_w}{V_s} = \frac{10^5 \times 10^3}{5 \times 10^4} = 2000 \text{ A}$$

$$P_{w_{sc}} = I^2 R = (2000)^2 \times 500 = 2 \times 10^9 \text{ W}$$

$$W = 2 \times 10^6 \text{ kJ}$$

أي أن القدرة المفقودة أكبر من قدرة المحطة (القدرة المرسل) فلا تصل أي قدرة لأماكن التوزيع.

بعد رفع الجهد

$$I = \frac{P_w}{V_s} = \frac{10^5 \times 10^3}{5 \times 10^6} = 20 \text{ A}$$

$$P_{w_{sc}} = I^2 R = (20)^2 \times 500 = 200 \text{ kW}$$

$$P_w = 2 \times 10^5 \text{ W} = 200 \text{ kW}$$

يفضل رفع الجهد لأن الفقد في القدرة يكون أقل

المحول يرفع الجهد عند المحطة من $V_p = 200 \text{ V}$ إلى $V_s = 1000 \text{ V}$

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \rightarrow \frac{200}{V_s} = \frac{1}{5} \rightarrow V_s = 1000 \text{ V}$$

التيار المار في الأسلاك

$$I = \frac{P_w}{V_s} = \frac{100 \times 10^3}{1000} = 100 \text{ A}$$

$$P_{D_{sc}} = I^2 R = 100^2 \times 4 = 40000 \text{ W} = 40 \text{ kW}$$

$$P_{D_{sc}} = P_{sc} - P_{D_{sc}} = 100 - 40 = 60 \text{ kW}$$

$$\eta = \frac{P_{D_{sc}}}{P_{sc}} \times 100 = \frac{60}{100} \times 100 = 60 \%$$

1-(23) القدرة المفقودة عند بداية الخط = قدرة الجهاز

$$P_s = P_{D_{sc}} + I^2 R_{int}$$

$$= 5800 + 10^2 \times 2 = 6000 \text{ W}$$

2- جهد الملف الثانوي :

$$V_s = \frac{P_s}{I_s} = \frac{6000}{10} = 600 \text{ V}$$

$$\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} = \frac{6000}{200 \times 10} = 0.6$$

$$\rightarrow I_p = 50 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \rightarrow 0.6 = \frac{600 \times N_p}{200 \times 1200} = 240 \times 1200$$

2- $\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$

$$\eta = \frac{9 \times N_s}{200 \times 90} \times 100 \rightarrow N_s = 1800$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

$$= \frac{120 \times 4000}{3000 \times N_s} \times 100$$

$$N_s = 200$$

$$P_s = V_s I_s$$

$$15 \times 10^3 = 120 I_s \rightarrow I_s = 125 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 \rightarrow 80 = \frac{15 \times 10^3}{3000 \times I_p} \times 100$$

$$I_p = 6.25 \text{ A}$$

1- عند فئات الملف الثانوي الأول :

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

$$75 = \frac{12 \times 1100}{200 \times N_s} \times 100 \rightarrow N_s = 88$$

2- شدة التيار المار في الملف الابتدائي عند تشغيل الجهازين معاً :

$$P_{S1} + P_{S2} \times 100 = \frac{V_{S1} I_{S1} + V_{S2} I_{S2}}{V_p I_p} \times 100$$

$$75 = \frac{4.8 + 24 \times 0.05}{200 I_p} \times 100 \rightarrow I_p = 0.04 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

$$80 = \frac{V_s \times 20}{2500 \times 1} \times 100$$

$$I_s = 100 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100 \rightarrow 80 = \frac{100 \times 80}{2500 \times I_p}$$

$$I_p = 4 \text{ A}$$

$$I = \frac{P_w}{V_s} = \frac{400 \times 10^3}{2 \times 10^4} = 20 \text{ A}$$

$$P_{D_{sc}} = I^2 R = 20^2 \times 200 = 8 \times 10^4 \text{ W}$$

$$I = \frac{P_w}{V_s} = \frac{400 \times 10^3}{5 \times 10^5} = 0.8 \text{ A}$$

$$P_{D_{sc}} = I^2 R = (0.8)^2 \times 200 = 128 \text{ W}$$

الفصل الثالث : المحث الكهرومغناطيسي

1-(12) 1- أين يمر تيار منبه بول في حيز مغناطيسي مفتوح؟

$$V_p = \frac{V_s N_s}{N_p} = \frac{560 \times 100}{700} = 71.43 \text{ V}$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{71.43}{3} = 23.8 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{8 \times I_s}{200 \times 0.4}$$

$$I_s = 8 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100 = \frac{8 \times N_p}{200 \times 50} \times 100$$

$$N_p = 1000$$

$$P_w = \frac{V^2}{R_p} = \frac{(200)^2}{10} = 4000 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{P_{w_s}}{P_w} \rightarrow 0.8 = \frac{P_{w_s}}{4000}$$

$$P_{w_s} = 3200 \text{ W}$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \rightarrow 0.8 = \frac{V_s \times 1000}{200 \times 100}$$

$$V_s = 16 \text{ V}$$

$$I_s = \frac{P_{w_s}}{V_s} = \frac{3200}{16} = 200 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} \times 100$$

$$90 = \frac{120 \times 4000}{2400 \times N_s} \times 100$$

$$N_s = 222.22 \text{ tur}$$

$$I_s = \frac{P_s}{V_s} = \frac{13500}{120} = 112.5 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{P_s}{V_p I_p} \times 100 \rightarrow 90 = \frac{13500}{2400 \times I_p} \times 100$$

$$I_p = 6.25 \text{ A}$$

$$\eta = \frac{V_s I_s}{V_p I_p} \times 100$$

$$90 = \frac{9 \times I_s}{200 \times 0.5} \times 100 \rightarrow I_s = 10 \text{ A}$$

البيانات

$$X_L = 2\pi fL$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 2.1 = 660 \Omega$$

$$I = \frac{V}{X_L} = \frac{330}{660} = 0.5 \text{ A}$$

$$X_L = 2\pi fL = 2 \times \frac{22}{7} \times 49 \times 2 = 616 \Omega \quad (3)$$

$$emf_{eff} = \frac{1}{\sqrt{2}} emf_{max} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 100\sqrt{2} = 100 \text{ V}$$

$$I = \frac{V_{eff}}{X_L} = \frac{100}{616} = 0.162 \text{ A}$$

(4) عند التوصيل على التوالي

$$X_{Lr} = \frac{V}{I} = \frac{180}{0.3} = 600 \Omega$$

$$X_{L1} + X_{L2} = 600 \rightarrow (1)$$

عند التوصيل على التوازي

$$X_{Lr} = \frac{V}{I} = \frac{180}{1.2} = 150 \Omega$$

$$\frac{X_{L1} \times X_{L2}}{X_{L1} + X_{L2}} = 150 \rightarrow (2)$$

بالتعويض من (1) في (2)

$$\frac{X_{L1} (600 - X_{L1})}{600} = 150$$

$$600 X_{L1} - X_{L1}^2 = 90000$$

$$X_{L1}^2 - 600 X_{L1} + 90000 = 0$$

$$\therefore X_{L1} = 300 \Omega$$

$$X_{L2} = 300 \Omega \quad (1) \text{ ومن (1)}$$

$$emf = -L \frac{dI}{dt} \quad (5)$$

$$40 = -L \times 5 \rightarrow L = 8 \text{ H}$$

$$X_L = 2\pi fL$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 8 = 2514.2 \Omega$$

$$X_{L1} = 2\pi f_1 L$$

$$12 = 2 \times \frac{22}{7} \times f_1 L \rightarrow L = \frac{21}{11 \times f_1} \quad (6)$$

$$X_{L2} = 2\pi f_2 L$$

(2)

1 الدرس 1

1 الجابات الفصل الرابع

5	2	3	1
3	4	3	3
1	6	5	5
1	8	5	7
5	10	3	9
1	12	1	11
3	14	3	13
1	16	3	15
3	18	3	17
1	20	3	19
5	22	3	21
3	24	5	23
1	26	3	25
3	28	5	27
3	30	3	29
3	32	3	31
3	34	5	33
3	36	3	35
3	38	3	37
3	40	5	39
1	42	1	41

إرشادات المسائل

$$X_{L1} = 2\pi f_1 L$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.7 = 220 \Omega$$

$$I = \frac{V}{X_{L1}} = \frac{200}{220} = 0.91 \text{ A}$$

(2)

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$$

$$emf_{max} = BAN(2\pi f)$$

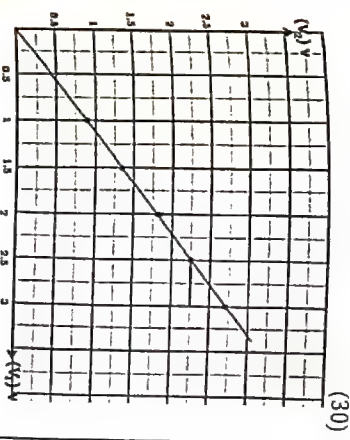
$$31.4 = B \times 0.125 \times 200 \times 2 \times 3.14 \times 50$$

$$B = 4 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\theta = 90 - 60 = 30^\circ$$

$$emf = emf_{max} \sin \theta = 31.4 \sin 30 = 15.7 \text{ V}$$

(29) اكتب بنفسك



$$\text{slope} = \frac{\Delta V_s}{\Delta V_p} = \frac{2.7 - 2.25}{3 - 2.5} = 0.9$$

جهد الملقين = جهد اللثة الواحدة × عدد القلات

$$V_p = V_1 N_p, \quad V_s = V_2 N_s$$

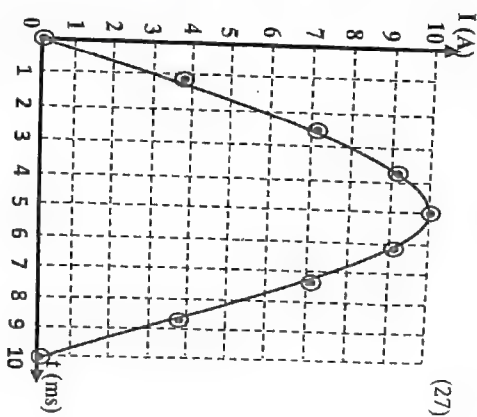
$$\text{Slope} = \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{N_s}{N_p} \right) = \frac{V_s N_p}{V_p N_s} = \frac{V_s I_s}{V_p I_p}$$

$$\text{slope} = \eta = 90\%$$

$$\eta = \frac{P_{ws}}{P_{wp}} \rightarrow 0.9 = \frac{360}{P_{wp}} \rightarrow P_{wp} = 400 \text{ W}$$

الفصل الثالث : الحث الكهرومغناطيسي

$$B = \frac{\text{slope}}{AN} = \frac{0.08}{0.08 \times 20} = 0.05 \text{ T}$$



$$T = 20 \text{ ms} = 0.02 \text{ s}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 \text{ Hz}$$

$$I_{max} = 10 \text{ A}$$

$$I_{eff} = 0.707 I_{max}$$

$$= 0.707 \times 10 = 7.07 \text{ A}$$

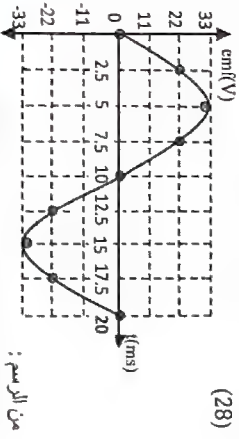
$$t = 1.7 \text{ ms} = 1.7 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$\theta = 2\pi ft$$

$$= 2 \times 180 \times 50 \times 1.7 \times 10^{-3}$$

$$\theta = 30.6^\circ$$

يكون مستوى الملف موازيا لاتجاه خطوط الفيض أي أن عزم ثنائي القطب عموديا على المجال



$$emf_{max} = 31.4 \text{ V}$$

الوحي في الفيزياء

الواجبات

$$X_L = 13.23 \Omega$$

$$V_L = I X_L = 3 \times 13.23 = 39.7 \text{ V}$$

(8)

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{220}{4} = 55 \Omega$$

$$Z^2 = R^2 + X_L^2 \rightarrow (55)^2 = (44)^2 + X_L^2$$

$$X_L = 33 \Omega$$

$$X_L = 2\pi f L \rightarrow 33 = 2 \times \frac{22}{7} \times 42 \times L$$

$$L = 0.125 \text{ H}$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{20}{2.5} = 8 \Omega$$

(9)

$$\therefore V_R = V_L \rightarrow R = X_L$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \rightarrow 8 = \sqrt{2R^2}$$

$$R = 5.656 \Omega$$

$$\therefore X_L = 5.656$$

$$2\pi f L = 5.656 \rightarrow 2 \times \frac{22}{7} \times 60 \times L = 5.656$$

$$\therefore L = 0.015 \text{ H}$$

$$X_L = 2\pi f L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times \frac{14}{55} = 80 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100 \Omega$$

$$I = \frac{V_R}{Z} = \frac{120}{60} = 2 \text{ A}$$

فرق الجهد بين طرفي المكثف والمقاومة معاً (أي جهد المصدر)

$$V = IZ = 2 \times 100 = 200 \text{ V}$$

$$\frac{V_R}{V_L} = \frac{IR}{IX_L} \rightarrow \frac{R}{X_L} = \frac{5}{12}$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{240}{2} = 120 \Omega$$

$$V^2 = V_R^2 + V_L^2 \rightarrow V^2 = V_R^2 + \left(\frac{12V_R}{5}\right)^2$$

$$240^2 = \frac{169}{25} \times V_R^2 \rightarrow V_R = 92.31 \text{ V}$$

$$R = \frac{V_R}{I} = \frac{92.3}{2} = 46.15 \Omega$$

$$P_R = I^2 R \rightarrow 704 = (4)^2 R$$

$$R = 44 \Omega$$

67

$$V_L - I X_L = 1.6 \times 30 = 48 \text{ V}$$

الجهد

$$V = V_L + V_R = 64 + 48 = 112 \text{ V}$$

يذكر من القوة الدافعة للمصدر، فلا يمكن جمع الجهود

جهداً، نجمع جهداً متجانساً

$$V = \sqrt{V_R^2 + V_L^2} = \sqrt{64^2 + 48^2} = 80 \text{ V}$$

أولاً : عند توصيله بمصدر تيار متردد

$$X_L = 2\pi f L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times \frac{7}{275} = 8 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \Omega$$

$$I = \frac{V_B}{Z} = \frac{6}{10} = 0.6 \text{ A}$$

ثانياً : عند توصيله بمصدر تيار مستمر نقسم المعادلة الحثية ونبقى المعادلة الأومية ثابتة

$$I = \frac{V_B}{Z} = \frac{6}{6} = 1 \text{ A}$$

$$I = \frac{V_R}{R} = \frac{16}{10} = 1.6 \text{ A}$$

$$Z = \frac{V_T}{I} = \frac{20}{1.6} = 12.5 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \rightarrow 12.5 = \sqrt{(10)^2 + X_L^2}$$

$$X_L = 7.5 \Omega$$

$$V_L = I X_L = 1.6 \times 7.5 = 12 \text{ V}$$

$$1 - X_L = 2\pi f L$$

$$\therefore X_L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.1 = \frac{220}{7} \Omega = 31.43 \Omega$$

$$2 - Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$\therefore Z = \sqrt{12^2 + 31.43^2} = 33.64 \Omega$$

$$3 - I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{33.64} = 2.97 \text{ A}$$

$$4 - \theta = \tan^{-1}\left(\frac{X_L}{R}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{31.43}{12}\right) = 69.1^\circ$$

$$1 - V_R = IR \rightarrow 45 = I \times 15 \rightarrow I = 3 \text{ A}$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{60}{3} = 20 \Omega$$

$$2 - Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \rightarrow 20 = \sqrt{15^2 + X_L^2}$$

الصف الثالث الثانوي

5	(56)	⊖	(55)
5	(58)	⊖	(57)
5	(60)	⊖	(59)
5	(62)	⊖	(61)
⊖	(64)	⊖	(63)
⊖	(66)	⊖	(65)
⊖	(68)	⊖	(67)
⊖	(70)	⊖	(69)
⊖	(72)	⊖	(71)
⊖	(74)	⊖	(73)
⊖	(76)	⊖	(75)
⊖	(78)	⊖	(77)
⊖	(80)	⊖	(79)
		⊖	(81)

إرشادات المسائل

$$X = 2\pi f L$$

2

$$50 = 2 \times \frac{22}{7} \times f \times \frac{7}{44} \rightarrow f = 50 \text{ Hz}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{(30)^2 + (50)^2} = 58.3 \Omega$$

$$X_L = 2\pi f L = 2 \times \frac{22}{7} \times 60 \times \frac{7}{44} = 60 \Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{200}{2} = 100 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} \rightarrow 100 = \sqrt{R^2 + 60^2}$$

$$R = 80 \Omega$$

$$X_L = 2\pi f L \text{ الحثية (3)}$$

$$X_L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times \frac{21}{220} = 30 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$$

$$Z = \sqrt{(40)^2 + (30)^2} = 50 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{80}{50} = 1.6 \text{ A}$$

$$V_R = IR = 1.6 \times 40 = 64 \text{ V}$$

الوفا في الفيزياء

66

2 الدرس

أحيات الفصل الرابع

1

1	(2)	⊖	(1)
⊖	(4)	⊖	(3)
⊖	(6)	⊖	(5)
⊖	(8)	⊖	(7)
⊖	(10)	⊖	(9)
⊖	(12)	⊖	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊖	(16)	⊖	(15)
⊖	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊖	(28)	⊖	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)
⊖	(32)	⊖	(31)
⊖	(34)	⊖	(33)
⊖	(36)	⊖	(35)
⊖	(38)	⊖	(37)
⊖	(40)	⊖	(39)
⊖	(42)	⊖	(41)
⊖	(44)	⊖	(43)
⊖	(46)	⊖	(45)
⊖	(48)	⊖	(47)
⊖	(50)	⊖	(49)
⊖	(52)	⊖	(51)
⊖	(54)	⊖	(53)

الخطوات

$$Z = \frac{22}{7} \times 50 \times 0.28 = 88 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{60^2 + (88 - 8)^2}$$

$$Z = 100 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{100} = 2.2 \text{ A}$$

$$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{88 - 8}{60} = \frac{4}{3}$$

$$\theta = 53.13^\circ$$

$$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{88 - 8}{60} = \frac{4}{3}$$

$$X_L = 132 \Omega$$

$$X_C = 2\pi fL = 132 = 2 \times \frac{22}{7} \times f \times 0.35$$

$$f = 60 \text{ Hz}$$

$$X_L = 2\pi fL = 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 50 \times 0.28 = 88 \Omega \quad (24)$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{60^2 + (88 - 80)^2} = 10 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

$$V_C = IX_C = 2 \times 80 = 160 \text{ V}$$

$$\theta = \tan^{-1} \left(\frac{X_L - X_C}{R} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{88 - 80}{6} \right) = 53.13^\circ$$

$$I_{\max} = \sqrt{2} \times I_{\text{eff}} = \sqrt{2} \times 2 = 2.83 \text{ A}$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{P_{\text{eq}}}{A} = \frac{35 \times 10^{-5} \times 12}{7 \times 10^{-4}} = 6 \Omega \quad (25)$$

$$X_C = 2\pi fL = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.28 = 88 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{6^2 + (88 - 80)^2}$$

$$Z = 10 \Omega$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{V}{Z} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A}$$

$$I_{\max} = \frac{V_{\text{eff}}}{Z} = \frac{2}{0.707} = 2.82 \text{ A}$$

69

$$Z^2 = R^2 + X_C^2 \rightarrow 800^2 = 80^2 + X_C^2$$

$$X_C = 796 \Omega$$

$$C = \frac{1}{2\pi fX_C} = 4 \times 10^{-6} \text{ F} = 4 \mu\text{F}$$

نريد إيجاد أقصى تيار يتخله المصباح

$$I = \frac{P}{V} = \frac{25}{100} = 0.25 \text{ A}$$

مقاومة المصباح

$$R = \frac{V}{I} = \frac{100}{0.25} = 400 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi \times 50 \times 100 \times 10^{-6}} = 300 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{400^2 + 300^2} = 500 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{500} = 0.4 \text{ A}$$

شدة التيار في الدائرة أكثر من أقصى شدة تيار يتحملها المصباح

∴ تتصحر القتيبة ويظلم المصباح.

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \times 100 \times 1250 \times 10^{-6}} = 4 \Omega \quad (20)$$

$$\therefore X_C = 4 \Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_C^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \Omega$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{V}{Z} = \frac{20}{5} = 4 \text{ A}$$

$$Q = C \cdot V_{\text{max}} = C \cdot (\sqrt{2} \cdot V_{\text{eff}})$$

$$Q = C \times \sqrt{2} \times I_{\text{eff}} \times X_C$$

$$Q = 1250 \times 10^{-6} \times \sqrt{2} \times 4 \times 4 = 0.028 \text{ C}$$

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 50 \times 0.28 = 88 \Omega \quad (21)$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{6^2 + (88 - 80)^2}$$

$$Z = 10 \Omega$$

$$I_{\text{eff}} = \frac{V}{Z} = \frac{20}{10} = 2 \text{ A} \rightarrow I_{\max} = \frac{2}{0.707} = 2.8 \text{ A}$$

$$X_L = 2\pi fL \quad (22)$$

المصف الثالث الثانوي

الفصل الرابع: دوائر التيار المتردد

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{220}{4} = 55 \Omega$$

$$Z^2 = R^2 + X_L^2 \rightarrow 55^2 = 44^2 + X_L^2$$

$$X_L = 33 \Omega$$

$$X_L = 2\pi fL \rightarrow 33 = 2\pi \times \frac{22}{7} \times 42 \times L$$

$$L = 0.125 \text{ H}$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{220}{4} = 55 \Omega$$

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times \frac{150}{\pi} \times 0.1 = 30 \Omega$$

$$V_{\text{eff}} = \frac{1}{\sqrt{2}} V_{\max} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 100\sqrt{2} = 100 \text{ V}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50 \Omega$$

$$I = \frac{V_{\text{eff}}}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100\sqrt{2}}{40} = 2.5\sqrt{2} \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A}$$

68

التيار

$$X_L = X_C \rightarrow 318.18 = \frac{1}{2\pi f C}$$

$$C = \frac{1}{2\pi f C} = 10 \times 10^{-6} F = 10 \mu F$$

$$C = \frac{1}{2\pi f C} = 10 \times 10^{-6} F = 10 \mu F$$

$$C = C_1 + C_2 \rightarrow 10 = 5 + C_2 \rightarrow C_2 = 5 \mu F$$

$$\therefore X_L = X_C$$

$$X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \times 22 \times 50 \times 100 \times 10^{-6}} = 31.82 \Omega$$

$$X_L = X_C = 31.8 \Omega$$

$$X_L = X_C$$

$$Z = R = 25 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{25} = 4 A$$

التيار والجهد متساويان في الطور

$$\therefore \theta = 0$$

$$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{0}{R} = 0$$

$$\theta = 0$$

$$X_L = 2\pi f L \quad (39)$$

$$X_L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 2.531 = 795.4 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \times 22 \times 50 \times 4 \times 10^{-6}} = 795.4 \Omega$$

2- نلاحظ أن: $X_L = X_C$ لأن الدائرة في حالة رنين

$$Z = R = 800 \Omega$$

أي المعادلة أقل ما يمكن وبالتالي شدة التيار أكبر ما يمكن والإحصاءة أقصى شدة ممكنة

1- عند غلق K_1 فقط تتلشى X_C بزيادة المعادلة Z وتقل شدة التيار وتقل الإحصاءة

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_C)^2} = \sqrt{(800)^2 + (795.4)^2}$$

$$Z = 1128.12 \Omega$$

ب- عند غلق K_2 فقط تتلشى X_L بزيادة المعادلة Z وتقل شدة التيار وتقل الإحصاءة

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$$

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4 \times (\frac{22}{7})^2 \times (980 \times 10^3)^2 \times 10 \times 10^{-3}} \quad (33)$$

$$C = 2.635 \times 10^{-12} F$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{10^{-4}}{50} = 2 \times 10^{-6} A$$

$$X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

$$= \frac{1}{2 \times 22 \times 50 \times 100 \times 10^{-6}} = 31.82 \Omega \quad (34)$$

$$Z = R = 25 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{25} = 4 A$$

زاوية الطور $(\theta = 0)$ لأن الدائرة في حالة رنين

$$X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \times 22 \times 100 \times 350 \times 10^{-6}} = 50 \Omega$$

$$X_L = X_C = 50 \Omega \quad (35)$$

$$Z = R = 25 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{250}{25} = 10 A$$

$$\therefore X_L = X_C = 800 \Omega$$

$$Z = R = 400 \Omega \quad (36)$$

2- نلاحظ أن: $X_L = X_C$ لأن الدائرة في حالة رنين

$$V = IZ = 0.5 \times 400 = 200 V$$

$$V_R = V = 200 V$$

$$V_L = I X_L = 0.5 \times 800 = 400 V$$

$$\therefore V_C = V_L = 400 V$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \times 22 \times 50 \times 5 \times 10^{-6}} = 181.82 \Omega$$

$$X_C = 636.4 \Omega$$

$$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{318.18 - 636.4}{15} = -21.21$$

$$\theta = -87.3^\circ$$

2- عند توصيل (C_2) يصبح فرق الطور = صفر

الفصل الرابع: دوائر التيار المتردد

$$V_{eff} = I X_C = \frac{2}{\sqrt{2}} \times 25 = \frac{50}{\sqrt{2}} V$$

$$V_{C_{max}} = \sqrt{2} V_{eff} = \sqrt{2} \times \frac{50}{\sqrt{2}} = 50 V$$

(3) القدرة المستغلة تكون في المقاومة الأومية فقط

$$P = I^2 R = \frac{2}{\sqrt{2}} \times 25 = 50 \text{ Watt}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}} \quad (29)$$

$$\frac{600}{f_2} = \sqrt{\frac{3L \times 3C}{L \times C}} \rightarrow f_2 = 200 \text{ kHz}$$

(30) يوجد تردد الموجة

$$f = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{20 \times 10^{-2}} = 1.5 \times 10^9 \text{ Hz}$$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$$

$$C = \frac{1}{4 \times (22)^2 \times 1.5 \times 10^{-6} \times (1.5 \times 10^9)^2}$$

$$C = 7.5 \times 10^{-15} F$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{L_2 C_2}{L_1 C_1}} = \sqrt{\frac{5L \times 72}{L \times 40}} \quad (31)$$

$$\frac{750}{f_2} = 3$$

$$f_2 = 250 \text{ kHz} = 2.5 \times 10^5 \text{ Hz} = 250 \text{ kHz}$$

(32) الملف لم يتغير، الحث الذاتي L ثابت

$$f \propto \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}}$$

$$\frac{20 \times 10^3}{3 \times 10^4} = \sqrt{\frac{C_2}{18}}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{C_2}{18} \Rightarrow C_2 = 8 \mu F$$

$$V_L = I X_L = 2 \times 88 = 176 V$$

$$V_C = I X_C = 2 \times 80 = 160 V$$

$$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{88 - 80}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\theta = 53.13^\circ$$

$$V_{max} = BAN 2\pi f \quad (26)$$

$$= 2 \times 10^{-3} \times \frac{2}{11} \times 200 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 50$$

$$V_{max} = 22.86 V$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$Z = \sqrt{40^2 + (110 - 140)^2} = 50 \Omega$$

$$I_{eff} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{V_{max}}{Z}$$

$$I_{eff} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{22.86}{50} = 0.323$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \quad (27)$$

$$Z = \sqrt{(44 + 36)^2 + (90 - 30)^2} = 100 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{100} = 2 A$$

$$V_R = I R = 2 \times 44 = 88 V$$

$$V_C = I X_C = 2 \times 30 = 60 V$$

$$V_L = I Z_{ind} = 2 \times \sqrt{36^2 + 90^2} = 193.86 V$$

$$P_w = I^2 R = 2^2 \times (36 + 44) = 320 W$$

(28) قبل غلق المفتاح $I = 2 A$

$$V_R = V_L = V_C = 50 V$$

$$(V_L = V_C = 50 V)$$

$$V_T = V_R = 50 V$$

$$R = X_L = X_C = \frac{V_R}{I} = \frac{50}{2} = 25 \Omega$$

عند غلق S (يفنى الملف) الدائرة تكون من مقاومة أومية فقط مع المصدر المتردد

$$(1) Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{25^2 + 25^2} = 25\sqrt{2} \Omega$$

$$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{50}{25\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}}$$

المعطيات
 $C = 1054 \times 10^{-4} F$

(47) و (48) اكتب بشكل .

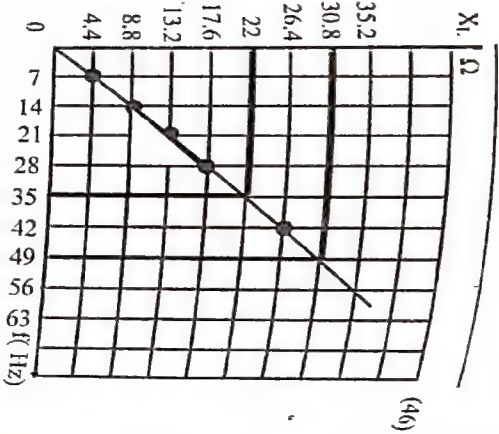
$X_{L,C} = X_L - X_C = 2000 - 2000 = 0$
 $Z = R = 500 \Omega$

5- $I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{500} = 0.2 A$
 $V_R = IR = 0.2 \times 500 = 100 V$

7- $V_L = I X_L = 0.2 \times 2000 = 400 V$

8- $V_C = I X_C = 0.2 \times 2000 = 400 V$

9- $V_{L,C} = V_L - V_C = 0$



من الرسم: $y = 49 \text{ Hz}, s = 22 \Omega$

$\text{Slope} = \frac{X_L}{f} = \frac{17.6 - 8.8}{28 - 14} = \frac{22}{35}$

$\text{Slope} = 2\pi L$

$\frac{22}{35} = 2 \times \frac{22}{7} \times L \rightarrow L = 0.1 H$

عندما تكون المفاعلة الحثية $X_L = 30.8 \Omega$ يكون التردد

49 Hz

$\therefore X_C = X_L = 30.8 \Omega$

$\frac{1}{2\pi f C} = 30.8$

$f = \frac{1}{2\pi \times 22 \times 49 \times 10^{-4}} = 1.054 \times 10^{-4} F$

$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = 49 = \frac{1}{2\pi \sqrt{0.1 C}}$

$Z = R = 30 + 10 = 40 \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{40} = 5 A$

$V_{CA} = I Z_{CA} = 5 \times \sqrt{30^2 + 40^2} = 250 V$

$V_{CB} = I Z_{CB} = 5 \times \sqrt{10^2 + 40^2} = 206.15 V$

$P_w = I^2 R = (5)^2 \times (30 + 10) = 1000 W$

(1) $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$ (43)

$\frac{100}{\pi} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \times 100 \times 10^{-6}}} \rightarrow L = 0.25 H$

(2) التيار يمر ب أقصى شدة \therefore الدائرة في حالة رنين

$\therefore Z = R = 100 \Omega$

(3) حساب شدة التيار :

$I_{max} = \frac{V_{max}}{Z} = \frac{100}{100} = 1 A$

$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} A$

(4) القدرة المستفيدة (تستفيد في المقاومة الأومية فقط)

$P = I_{eff}^2 R = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \times 100 = 50 W$

$X_L = X_C = 25 \Omega$ (44)

الدائرة في حالة رنين .

$Z = R = 50 \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2 A$

$V_1 = IR = 2 \times 50 = 100 V$

$V_2 = I X_L = 2 \times 25 = 50 V$

$V_3 = I X_C = 2 \times 25 = 50 V$

$V_4 = V_2 - V_3 = 50 - 50 = 0$

(45) 1- التردد $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1000 \times 7}{2\pi \times 11} = 11 \text{ Hz}$

$X_L = \omega L = 1000 \times 2 = 2000 \Omega$

$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{1000 \times 0.5 \times 10^{-6}} = 2000 \Omega$

4 المفاعلة الحثية والسعوية

الفصل الرابع: دوائر التيار المتردد

$Z = \sqrt{(R)^2 + (X_L)^2} = \sqrt{(800)^2 + (795.4)^2}$

$Z = 1128.12 \Omega$

جـ . عند علق K_1, K_2 تتلشى كل من X_L, X_C وتبقى R ثابتة وتصبح اضاءة المصباح اكبر ما يمكن أى تحول للحالة الأولى عند فتح المقاطع.

$X_L = 2\pi f L$ (40)

$X_L = 2 \times \frac{22}{7} \times 50 \times 0.1 = 31.4 \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$

$Z = \sqrt{(8)^2 + (31.4 - 25.4)^2} = 10 \Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{10} = 22 A$

$V_L = I X_L = 22 \times 31.4 = 690.8 V$

$V_C = I X_C = 22 \times 25.4 = 558.8 V$

$\tan \theta = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{31.4 - 25.4}{8} = 0.75$

$\theta = 36.87^\circ$

للحصول على اكبر تحويل فعل من سعة المكثف او حث

المكثف حتى تتساوى X_L مع X_C فتكون

$Z = R = 8 \Omega \rightarrow I = \frac{220}{8} = 27.5 A$

الدائرة في حالة رنين. $\therefore V_L = V_C = 1$ (41)

$X_L = X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \times \left(\frac{22}{7}\right) \times 50 \times \left(\frac{100}{22}\right) \times 10^{-6}}$

$X_L = X_C = 100 \Omega$

$L = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{100}{2\pi \times \left(\frac{22}{7}\right) \times 50} = \frac{7}{22} H$

2- $I = \frac{V_C}{X_C} = \frac{20}{100} = 0.2 A$

$V = IR = 0.2 \times 50 = 10 V$

$V_{max} = \frac{V}{0.707} = \frac{10}{0.707} = 14.14 V$

3- الدائرة في حالة رنين $\therefore \tan \theta = 0$

$\therefore X_L = X_C$ (42)

الدائرة في حالة رنين

إجابات الفصل الخامس • الدرس 1

(1)	(2)	(3)	(4)
(1)	(4)	(3)	(5)
(1)	(6)	(5)	(7)
(1)	(8)	(5)	(9)
(5)	(10)	(5)	(11)
(5)	(12)	(5)	(13)
(5)	(14)	(5)	(15)
(5)	(16)	(5)	(17)
(5)	(18)	(5)	(19)
(5)	(20)	(5)	(21)
(5)	(22)	(5)	(23)
(5)	(24)	(5)	(25)
(5)	(26)	(5)	(27)
(5)	(28)	(5)	(29)
(5)	(30)	(5)	(31)
(5)	(32)	(5)	(33)
(5)	(34)	(5)	(35)
(5)	(36)	(5)	(37)
(5)	(38)	(5)	(39)
(5)	(40)	(5)	(41)
(5)	(42)	(5)	(43)
(5)	(44)	(5)	(45)
(5)	(46)	(5)	(47)
(5)	(48)	(5)	(49)
(5)	(50)	(5)	(51)

(54)	(53)
(56)	(55)

2

$$\lambda_{m1} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{0.5 \times 10^{-9}}{6 \times 10^{-9}} = \frac{T_2}{6000}$$

$$\therefore T_2 = 500^\circ K$$

$$\lambda_{m1} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{0.5 \times 10^{-6}}{\lambda_{m2}} = \frac{300}{6000}$$

$$\therefore \lambda_{m2} = 1 \times 10^{-5} m$$

$$\lambda_{m1} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{500 \times 10^{-9}}{\lambda_{m2}} = \frac{(37 + 273)}{6000}$$

$$\therefore \lambda_{m2} = 9.677 \times 10^{-6} m$$

$$V = \frac{m_e v^2}{2e} = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times (8 \times 10^7)^2}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 18.2 \times 10^3 V$$

$$V = 18.2 KV$$

$$\therefore KE = eV$$

$$= 1.6 \times 10^{-19} \times (4.55 \times 1000) = 7.28 \times 10^{-16} J$$

$$\therefore KE = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 7.28 \times 10^{-16}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 4 \times 10^7 m/s$$

$$E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6200 \times 10^{-10}} = 32 \times 10^{-20} J$$

$$\therefore E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5400 \times 10^{-10}} = 3.68 \times 10^{-19} J$$

الاجابات

(11)

$$\therefore E = h\nu = 6.625 \times 10^{-34} \times 7.4 \times 10^{14} = 4.9 \times 10^{-19} J$$

$$\therefore KE = E - E_w = 4.9 \times 10^{-19} - 3.68 \times 10^{-19} = 1.22 \times 10^{-19} J$$

(8)

نحسب أولاً تردد الضوء

$$v_1 = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} = 6 \times 10^{14} Hz$$

ثم نحسب التردد الحرج

$$\therefore \frac{1}{2} m v^2 = h(v_1 - v_c)$$

$$\frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (2.57 \times 10^5)^2 = 6.625 \times 10^{-34} (6 \times 10^{14} - v_c)$$

$$\therefore v_c = 5.546 \times 10^{14} Hz$$

ثم نحسب تردد الضوء الجديد الساقط

$$v_2 = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}} = 5 \times 10^{14} Hz$$

∴ تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج
∴ لا تتبعث الإلكترونات من هذا السطح

(9)

$$\therefore v_c = \frac{E_w}{h} = \frac{3 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 7.25 \times 10^{14} Hz$$

$$\lambda_c = \frac{C}{v_c} = \frac{3 \times 10^8}{7.25 \times 10^{14}} = 4.14 \times 10^{-7} m$$

$$\therefore KE = h(v - v_c)$$

$$2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} (v - 7.25 \times 10^{14})$$

$$\therefore v = 1.2 \times 10^{15} Hz$$

(10)

(1)

$$\therefore v_c = 8 \times 10^{14} Hz$$

$$\therefore E_w = h\nu_c = 6.625 \times 10^{-34} \times 8 \times 10^{14} = 5.3 \times 10^{-19} J$$

(2) المعدن (أ) لأن دالة الشغل له أقل وطاقة الحركة هي الفرق بين طاقة الضوء الساقط ودالة الشغل.

(3) نلاحظ أن تردد المعدن الذي ترننه أقل من تردد الضوء الساقط هو المعدن (أ) الذي ترننه 4×10^{14} وهو الذي يبعث إلكترونات من سطح المعدن

$$\therefore KE = h(v - v_c)$$

$$KE = 6.625 \times 10^{-34} (7 \times 10^{14} - 4 \times 10^{14})$$

$$KE = 1.98 \times 10^{-19} J$$

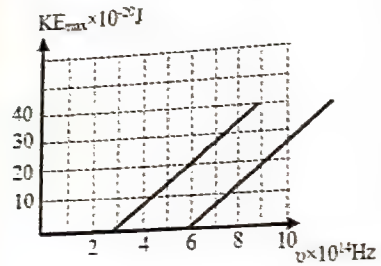
(4)

أقل تردد مناسب يلزم لتحرير الإلكترونات من أي هذه الفلزات هو تردد المعدن (ج) لأنه أكبر تردد حرج لثلاثة معادن ويساوي 12×10^{-14} هيرتز.

(1) من الشكل: التردد الحرج للمعدن 3×10^{14} هيرتز
(2) عندما يكون طاقة الحركة العظمى $20 \times 10^{-20} J$
يصبح تردد الضوء المقابل له 6×10^{14} هيرتز

$$\lambda = \frac{C}{v} = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = 5 \times 10^{-7} m$$

(3) ميل الخط لا يتغير لأنه قيمة ثابتة تساوي (ثابت بلانك)



(12)

$$KE = h(v - \frac{c}{\lambda_c})$$

$$KE = 6.625 \times 10^{-34} (7.4 \times 10^{14} - \frac{3 \times 10^8}{5400 \times 10^{-10}})$$

$$KE = 1.22 \times 10^{-19} J$$

(13)

$$\therefore \frac{1}{2} m v^2 = h\nu - E_w$$

$$\frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2 = 6.625 \times 10^{-34} \times 1.33 \times 10^5 - 7.7 \times 10^{-19}$$

$$v = 494.19 \times 10^2 m/s$$

(14)

$$\therefore KE = h(v - v_c)$$

$$13.2 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} (v - 10^{15})$$

$$v = 2.99 \times 10^{15} Hz$$

$$\lambda_c = \frac{C}{v} = \frac{3 \times 10^8}{2.99 \times 10^{15}} = 1 \times 10^{-7} m$$

(15)

$$E_w = h\nu_c = \frac{hc}{\lambda_c} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3000 \times 10^{-10}} = 6.625 \times 10^{-19} J$$

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{250 \times 10^{-9}} = 7.95 \times 10^{-19} J$$

$$KE = E - E_w = 7.95 \times 10^{-19} - 6.625 \times 10^{-19}$$

$$KE = 1.325 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\therefore KE = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.325 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 539.63 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$E_{\text{ph}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 5.5 \times 10^{14} = 3.643 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{work}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14} = 3.975 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{emitted}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14} = 4.968 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(1) لاحظ أن طاقة الضوء المنبعث أكبر من دالة الشغل وبالتالي يحرر الإلكترونات من سطح المعدن

$$KE = E - E_w = 4.968 \times 10^{-19} - 4.6375 \times 10^{-19}$$

$$KE = 3.38 \times 10^{-20} \text{ J}$$

$$\therefore KE_2 = 1.5 KE_1$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} - E_w = 1.5 \left[\frac{hc}{\lambda_1} - E_w \right]$$

$$\frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{520 \times 10^{-9}} - E_w$$

$$= 1.5 \left[\frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{670 \times 10^{-9}} - E_w \right]$$

$$E_w = 1.25 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$u = \frac{E}{h} = \frac{5.8 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.625 \times 10^{-34}} = 1.4 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\therefore E_w = E - KE$$

$$\therefore E_w = (5.8 - 1.2) = 4.6 \text{ eV}$$

المعدن الذي انبعثت من سطحه الإلكترونات الضوئية هو التتجسئين لأن الفرق بين الطاقة الضوئية وطاقة الحركة تساوي دالة الشغل له.

$$\therefore E_w = E - KE$$

$$\therefore E_w = (5.8 - 1.2) = 4.6 \text{ eV}$$

(19) نحسب أولاً تردد الضوء

$$u = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{4000 \times 10^{-10}} = 7.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore E_{\text{ph}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14} = 4.968 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{work}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14} = 3.975 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{emitted}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14} = 4.968 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(2) لاحظ أن طاقة الضوء المنبعث أكبر من دالة الشغل وبالتالي يحرر الإلكترونات من سطح المعدن

$$KE = E - E_w = 4.968 \times 10^{-19} - 4.6375 \times 10^{-19}$$

$$KE = 3.38 \times 10^{-20} \text{ J}$$

$$\therefore KE = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore \frac{1}{2} m v^2 = h(u_1 - u_c)$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (5.3 \times 10^{14})^2 = 6.625 \times 10^{-34} (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$\therefore u_c = 5.57 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore u = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{5500 \times 10^{-10}} = 5.45 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

* تردد الضوء الساقط أقل من التردد الحرج

* لا تتبع إلكترونات من هذا السطح

$$\therefore E_{\text{ph}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 5.45 \times 10^{14} = 3.621 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{work}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14} = 3.975 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$E_{\text{emitted}} = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14} = 4.968 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(1) لاحظ أن طاقة الضوء المنبعث أكبر من دالة الشغل وبالتالي يحرر الإلكترونات من سطح المعدن

$$KE = E - E_w = 4.968 \times 10^{-19} - 4.6375 \times 10^{-19}$$

$$KE = 3.38 \times 10^{-20} \text{ J}$$

$$\therefore KE = \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore v = \sqrt{\frac{2KE}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 3.38 \times 10^{-20}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 273.4 \times 10^3 \text{ m/s}$$

تتبع إلكترونات

$$\therefore KE_{\text{emitted}} = E_{\text{ph}} - E_w = 9.93 \times 10^{-19} - 4.96 \times 10^{-19}$$

$$= 4.97 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(22) حساب طاقة الضوء الساقط

$$\therefore E_1 = h u_1 \Rightarrow \therefore E_1 = \frac{hC}{\lambda_1}$$

$$\Rightarrow \therefore E_1 = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6200 \times 10^{-10}} = 3.2 \times 10^{-19} \text{ J}$$

نلاحظ أن طاقة الضوء الساقط أقل من دالة الشغل للمعدن

وبالتالي لا تتبع الإلكترونات منه

* طاقة الفوتون الثاني:

$$\therefore E_2 = h u_2 \Rightarrow \therefore E_2 = \frac{hC}{\lambda_2}$$

$$\Rightarrow \therefore E_2 = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} = 3.975 \times 10^{-19} \text{ J}$$

* طاقة الفوتون الثاني < دالة الشغل للسطح

* تتبع إلكترونات

$$\therefore KE = h(u - u_c)$$

$$1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} \times (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$u_c = 5.084 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore KE = h(u - u_c)$$

$$1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} \times (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$u_c = 5.084 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore KE = h(u - u_c)$$

$$1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} \times (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$u_c = 5.084 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore KE = h(u - u_c)$$

$$1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} \times (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$u_c = 5.084 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore KE = h(u - u_c)$$

$$1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} \times (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$u_c = 5.084 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\therefore KE = h(u - u_c)$$

$$1.6 \times 10^{-19} = 6.625 \times 10^{-34} \times (7.5 \times 10^{14} - u_c)$$

$$u_c = 5.084 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

2 اجابات الفصل الخامس الدرس

1	(2)	1	(1)
2	(4)	2	(3)
3	(6)	3	(5)
4	(8)	4	(7)
5	(10)	5	(9)
6	(12)	6	(11)
7	(14)	7	(13)
8	(16)	8	(15)
9	(18)	9	(17)
10	(20)	10	(19)
11	(22)	11	(21)
12	(24)	12	(23)
13	(26)	13	(25)
14	(28)	14	(27)
15	(30)	15	(29)
16	(32)	16	(31)
17	(34)	17	(33)
18	(36)	18	(35)
19	(38)	19	(37)
20	(40)	20	(39)
21	(42)	21	(41)
22	(44)	22	(43)

2

(1)

$$\lambda = \frac{hC}{\Delta E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{4.968 \times 10^{-19}} = 4 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$(1) \quad v = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{500 \times 10^{-9}} = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$(2) \quad E = hu = 6.625 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14} = 3.975 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$(3) \quad P_L = mC = 4.4 \times 10^{-36} \times 3 \times 10^8 = 1.32 \times 10^{-27} \text{ kg.m/s}$$

$$(4) \quad m = \frac{hu}{C^2} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14}}{(3 \times 10^8)^2} = 4.4 \times 10^{-36} \text{ kg}$$

$$m_x = \frac{h}{C\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{3 \times 10^8 \times 100 \times 10^{-9}} = 2.21 \times 10^{-33} \text{ Kg}$$

$$m_y = \frac{h}{C\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{3 \times 10^8 \times 0.05 \times 10^{-9}} = 4.42 \times 10^{-33} \text{ Kg}$$

$$a. \quad E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{720 \times 10^{-9}} = 2.76 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$b. \quad m = \frac{E}{C^2} = \frac{2.76 \times 10^{-19}}{(3 \times 10^8)^2} = 3.06 \times 10^{-36} \text{ kg}$$

$$c. \quad m = \text{zero}$$

$$d. \quad P_L = mC = 3.06 \times 10^{-36} \times 3 \times 10^8 = 9.2 \times 10^{-28} \text{ kg.m/s}$$

$$F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2 \times 100 \times 1000}{3 \times 10^8} = 6.67 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2 \times 2.5}{3 \times 10^8} = 1.67 \times 10^{-8} \text{ N}$$

$$E_t = P_w t = 30 \times 1 = 30 \text{ J}$$

$$n = \frac{E_t}{E_{ph}} = \frac{30}{3 \times 10^{-19}} = 10^{20} \text{ Photon}$$

$$F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2 \times 1}{3 \times 10^8} = 6.67 \times 10^{-9} \text{ N}$$

$$(9) \quad \therefore E = hu, \Rightarrow \therefore E = 6.625 \times 10^{-34} \times 92 \times 10^6$$

$$= 6.095 \times 10^{-26} \text{ J}$$

$$E_{\text{موجة}} = P_w \cdot t = 100 \times 10^3 \times 1 = 100 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\therefore n = \frac{E_{\text{موجة}}}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{100 \times 10^3}{6.095 \times 10^{-26}} = 1.64 \times 10^{30} \text{ Photon/s}$$

$$\therefore E = h \frac{C}{\lambda}$$

$$E = 6.625 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{150} = 1.325 \times 10^{-27} \text{ J}$$

$$E_{\text{موجة}} = P_w \cdot t = 250 \times 10^3 \times 1 = 250 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\therefore n = \frac{E_{\text{موجة}}}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{250 \times 10^3}{1.325 \times 10^{-27}} = 1.887 \times 10^{32} \text{ Photon/s}$$

$$\therefore E = hu, \Rightarrow \therefore E = 6.625 \times 10^{-34} \times 92.4 \times 10^6$$

$$= 6.1215 \times 10^{-26} \text{ J}$$

$$E_{\text{موجة}} = P_w \cdot t = 100 \times 10^3 \times 1 = 100 \times 10^3 \text{ J}$$

$$\therefore n = \frac{E_{\text{موجة}}}{E_{\text{فوتون}}} = \frac{100 \times 10^3}{6.1215 \times 10^{-26}} = 1.63 \times 10^{30} \text{ Photon/s}$$

$$F = \frac{2P_w}{C} = \frac{2 \times 80 \times 1000}{3 \times 10^8} = 5.33 \times 10^{-4} \text{ N}$$

القوة المؤثرة صغيرة جدا وهذا معناه أن الكتلة لا تتحرك

إذا سقط الشعاع الضوئي على إلكترون حر يتم قذفه بعيدا نظرا لصغر حجمه وكتلته.

$$\lambda_{\text{موجة}} = \frac{h}{p_L} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{3.64 \times 10^{-24}} = 1.8 \times 10^{-10} \text{ m} = 1.8 \text{ \AA}$$

$$\lambda_{\text{موجة}} = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{80 \times 10^{-3} \times 20} = 4.1 \times 10^{-34} \text{ m}$$

$$\lambda_{\text{موجة}} = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 20} = 3.6 \times 10^{-5} \text{ m}$$

$$P_L = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{72 \times 10^{-9}} = 9.2 \times 10^{-27} \text{ Kg.m/s}$$

$$v = \frac{P_L}{m} = \frac{9.2 \times 10^{-27}}{9.1 \times 10^{-31}} = 10109.8 \text{ m/s}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \therefore \frac{2.42 \times 10^{-4}}{\lambda_2} = \frac{C}{0.1C}$$

$$\lambda_2 = 2.42 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\therefore \lambda \propto \frac{1}{mv}$$

$$\frac{\lambda_c}{\lambda_p} = \frac{m_2 V_2}{m_1 V_1} = \frac{1.6 \times 10^{-28} \times V}{9.1 \times 10^{-31} \times 3V} = \frac{58.6}{1}$$

$$\lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow \therefore m = \frac{h}{\lambda v}$$

$$\therefore \frac{m_1}{m_2} = \frac{\lambda_2 v_2}{\lambda_1 v_1} = \frac{1 \times 10}{25 \times 3} = \frac{2}{15}$$

$$\therefore \lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow \therefore v = \frac{h}{m\lambda}$$

$$v = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1 \times 10^{-10}} = 7.28 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$P_w = hu\phi_L \Rightarrow \therefore \phi_L = \frac{P_w}{hu} = \frac{P_w \cdot \lambda}{hC} \quad (13)$$

$$\phi_L = \frac{P_w \cdot \lambda}{hC} = \frac{1 \times 10^6 \times 694.3 \times 10^{-9}}{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 3.49 \times 10^{24} \text{ photon/s}$$

$$N = \phi_L \times t = 3.49 \times 10^{24} \times 10 \times 10^{-9}$$

$$N = 3.493 \times 10^{16} \text{ photon}$$

$$\Delta E = E_{\text{فوتون}} - KE_{\text{موجة}} \quad (14)$$

$$\Delta E = (6.62 \times 10^5 - 5 \times 10^5) \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Delta E = 2.592 \times 10^{-14} \text{ J}$$

$$m = \frac{E}{C^2} = \frac{2.592 \times 10^{-14}}{(3 \times 10^8)^2} = 2.88 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}} = 3.3 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

$$KE = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times (3.8 \times 10^5)^2 = 6.57 \times 10^{-20} \text{ J}$$

$$E_{\text{موجة}} = E_{\text{فوتون}} - KE_{\text{موجة}}$$

$$E = 3.3 \times 10^{-19} - 6.57 \times 10^{-20} = 2.64 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{2.64 \times 10^{-19}} = 7.528 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda = 7.528 \times 10^{-7} \times 10^{10} = 7528.4 \text{ \AA}$$

$$\lambda_{\text{موجة}} = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{1.7 \times 10^{-27} \times 3.3 \times 10^5} = 1.18 \times 10^{-12} \text{ m}$$

$$P_L = mv = 9.1 \times 10^{-31} \times 4 \times 10^6$$

$$P_L = 3.64 \times 10^{-24} \text{ Kg.m/s}$$

$$\gamma = 21 \times 10^{13} \text{ m}^2/\text{s}^2$$

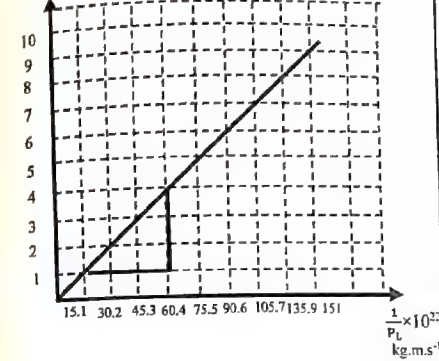
من الرسم عندما يكون الجهد = 700 فولت

$$24.5 \times 10^{13} \text{ m}^2/\text{s}^2 = \text{مربع السرعة}$$

$$\therefore v = 15.65 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\lambda_{\text{محدود}} = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 15.65 \times 10^6} = 4.65 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$\lambda \times 10^{-10} \text{ m}$$



$$1- \text{slope} = \frac{\Delta \lambda}{\Delta \frac{1}{P_L}} = \frac{(4-1) \times 10^{-10}}{(60.4-15.1) \times 10^{-22}}$$

$$\therefore h = \text{slope} = 6.625 \times 10^{-34} \text{ J.s}$$

عند الطول الموجي $6 \times 10^{-10} \text{ m}$

$$2- P_L = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{6 \times 10^{-10}} = 1.1 \times 10^{-24} \text{ Kg m/s}$$

$$\therefore eV = \frac{1}{2} mv^2$$

$$\therefore 1.6 \times 10^{-19} \times 4000 = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2$$

$$v^2 = 37.5 \times 10^6 \text{ m/s}$$

$$\lambda_{\text{محدود}} = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 37.5 \times 10^6} = 1.9 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$\lambda_{\text{محدود}} = 0.19 \text{ \AA}$$

$$P_L = mv = 9.1 \times 10^{-31} \times 37.5 \times 10^6 =$$

$$P_L = 3.41 \times 10^{-23} \text{ Kg m/s}$$

$$KE = eV = 1.6 \times 10^{-19} \times 1000 = 1.6 \times 10^{-16} \text{ J}$$

$$V = \sqrt{\frac{2KE}{m_p}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-16}}{9.1 \times 10^{-31}}} = 4.38 \times 10^5 \text{ m/s}$$

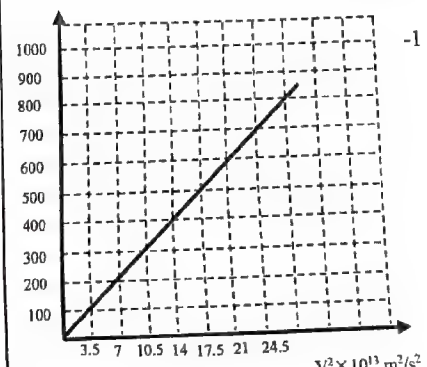
$$\therefore \lambda = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$\therefore V = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1 \times 10^{-9}} = 728 \times 10^3 \text{ m/s}$$

$$\therefore eV = \frac{1}{2} mV^2 \Rightarrow \therefore V = \frac{mV^2}{2e}$$

$$\therefore V = \frac{9.1 \times 10^{-31} \times (728 \times 10^3)^2}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.51 \text{ V}$$

$$V(V)$$



$$X = 400 \text{ V}$$

الإجابات

(5)	(56)	⊖	(55)
(5)	(58)	⊕	(57)
⊖	(60)	⊕	(59)
⊕	(62)	⊕	(61)
⊖	(64)	⊕	(63)
⊖	(66)	⊖	(65)
⊖	(68)	⊖	(67)
⊕	(70)	⊕	(69)

إجابات المسائل

(1) مدار (n = 3) - 1

$$\lambda = \frac{2\pi r}{n} = \frac{2 \times 22 \times 4.761 \times 10^{-10}}{3} = 9.975 \times 10^{-10} \text{ m}$$

(2) نوجد الطول الموجي

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 5.46 \times 10^5} = 1.33 \times 10^{-9} \text{ m}$$

$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{4 \times 1.33 \times 10^{-9}}{2\pi} = 8.47 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{2 \times 9.9 \times 10^{-10} \times 7}{2 \times 22} = 3.15 \times 10^{-10} \text{ m}$$

$$2\pi r = n\lambda$$

$$r = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{2 \times 6.644 \times 10^{-10}}{2 \times 3.14} = 21.16 \times 10^{-11} \text{ m}$$

$$\Delta E = eV \Rightarrow eV = E_{\infty} - E = 0 - (-13.6) = 13.6 \text{ eV}$$

$$\Delta E = \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_2} = 6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8 \left(\frac{10^9}{267} - \frac{10^9}{299} \right) = 7.97 \times 10^{-20} \text{ J}$$

$$\Delta E = E_{\infty} - E_1 = 0 - (-13.6) = 13.6 \text{ eV}$$

$$\Delta E = 13.6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 21.76 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Delta E = E_2 - E_1 = \frac{-13.6}{2^2} - (-13.6) = 10.2 \text{ eV}$$

فصل 6

إجابات الفصل السادس

⊖	(2)	⊖	(1)
⊖	(4)	⊕	(3)
⊕	(6)	⊕	(5)
⊖	(8)	⊖	(7)
⊖	(10)	⊕	(9)
⊖	(12)	⊖	(11)
⊖	(14)	⊖	(13)
⊖	(16)	⊕	(15)
⊕	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
⊖	(22)	⊖	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊕	(28)	⊖	(27)
⊖	(30)	⊖	(29)
⊖	(32)	⊖	(31)
⊖	(34)	⊕	(33)
⊖	(36)	⊕	(35)
⊕	(38)	⊖	(37)
⊕	(40)	⊖	(39)
⊖	(42)	⊕	(41)
⊖	(44)	⊖	(43)
⊖	(46)	⊕	(45)
⊖	(48)	⊖	(47)
⊖	(50)	⊕	(49)
⊖	(52)	⊕	(51)
⊖	(54)	⊕	(53)

7 إجابات الفصل السابع

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53

55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70

1 إجابات الفصل الثامن

1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41

2

- 1) $n = N_D^+ = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$
- 2) $P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(1.5 \times 10^{10})^2}{10^{12}} = 2.25 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$
- 3) $n > P$ ∴ البلورة n-type
- 4) لكي يعود السيليكون نقياً مرة أخرى يضاف فجوات من الألمونيوم تركيزها = تركيز الإلكترونات الحرة

الإجابات

$$N_A = N_D^+ = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

(2)

تركيز الإلكترونات

$$n = \frac{n_i^2}{P} = \frac{(10^{10})^2}{10^{12}} = 10^8 \text{ cm}^{-3}$$

$$P = N_A = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

تركيز الفجوات

3) الشوائب المعدنية ذرات البورون ثلاثية التكافؤ

4) البلورة من النوع الموجب (p-type)

5) ابعاد السيليكون نقياً مرة أخرى يضاف الفجوات

$$n = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

(3)

$$n = \frac{n_i^2}{N_A}$$

$$n_i = \sqrt{n N_A}$$

$$= \sqrt{10^{12} \times 10^{12}} = 1 \times 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

(4)

$$1) n = N_D^+ = 4 \times 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

$$2) P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(4 \times 10^{10})^2}{4 \times 10^{12}} = 4 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$$

$$n > P \quad \therefore \text{ البلورة n-type}$$

(5)

$$1) n = N_D^+ = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

$$2) P = \frac{n_i^2}{N_D^+} = \frac{(3 \times 10^{10})^2}{10^{12}} = 9 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$$

$$n > P \quad \therefore \text{ البلورة n-type}$$

(6)

في حالة نهاية الربع الاول (+10V)

$$I = \frac{V}{R} = \frac{10}{20} = 0.5 \text{ A}$$

التوصيل أمامي

في حالة نهاية الربع الثاني (0V)

$$I = 0$$

في حالة نهاية الربع الثالث (-10V)

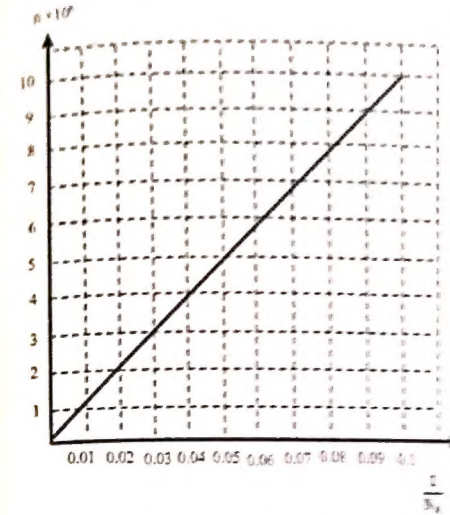
$$I = 0$$

التوصيل عكسي

في حالة نهاية الربع الرابع (0V)

$$I = 0$$

(10)



$$\text{slope} = \frac{\Delta n}{\Delta \frac{1}{N_A}} = \frac{(5-2) \times 10^6}{0.05-0.02}$$

$$\therefore n.N_A = 1 \times 10^8$$

$$\therefore n.N_A = n_i^2$$

$$1 \times 10^8 = n_i^2$$

$$n_i = \sqrt{1 \times 10^8} = 10^4 \text{ cm}^{-3}$$

(7) في الشكل (1)

$$R = \frac{30 + 60}{30 + 60} + 40 = 60 \Omega$$

$$I = \frac{V_a}{R + r} = \frac{6}{60} = 0.1 \text{ A}$$

في الشكل (2)

الوصلة الممنى توصيل امامي (مفتاح مغلق)

الوصلة الممنى توصيل عكسي (مفتاح مفتوح)

$$R = 60 + 40 = 100 \Omega$$

$$I = \frac{V_a}{R + r} = \frac{6}{100} = 0.06 \text{ A}$$

(8)

في حالة $V_a > V_b$ تكون الوصلة توصيل امامي :

وبتالي تكون مفتاح مغلق

$$\frac{I}{R} = \frac{I}{R_1} = \frac{I}{R_2} = \frac{I}{R_3}$$

$$\frac{I}{R} = \frac{I}{10} = \frac{I}{10} = \frac{I}{20} = \frac{I}{x}$$

$$R = 40 \Omega$$

$$R_1 = 4 + 6 = 10 \Omega$$

$$I = \frac{V_a}{R + r} = \frac{5}{10 + 0} = 0.5 \text{ A}$$

$$V_{\text{مخرج}} = IR = 0.5 \times 4 = 2 \text{ V}$$

$$I = \frac{V_a}{R} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ A}$$

في حالة $V_a < V_b$ تكون الوصلة توصيل امامي :

وبتالي تكون مفتاح مغلق

$$R' = \frac{10 \times 20}{10 + 20} = 6.66 \Omega$$

$$R_1 = 6.66 + 6 = 12.66 \Omega$$

$$I = \frac{V_a}{R' + r} = \frac{5}{12.66 + 0} = 0.394 \text{ A}$$

$$\therefore I \approx 0.4 \text{ A}$$

$$V_{\text{مخرج}} = IR = 0.4 \times 6.66 = 2.6 \text{ V}$$

$$I = \frac{V_{\text{مخرج}}}{R} = \frac{2.66}{10} = 0.26 \text{ A}$$

(9)

$$N_D = \frac{n_i^2}{P} = \frac{(10^{12})^2}{10^{10}} = 10^{14} \text{ cm}^{-3}$$

86

إجابات الفصل الثامن : الدرس 2

①	(2)	⊖	(1)
①	(4)	①	(3)
⊖	(6)	⊖	(5)
⊖	(8)	①	(7)
⊖	(10)	⑤	(9)
⊖	(12)	⑤	(11)
⊖	(14)	⑤	(13)
⊖	(16)	⊖	(15)
①	(18)	⊖	(17)
⊖	(20)	⊖	(19)
①	(22)	①	(21)
⊖	(24)	⊖	(23)
⊖	(26)	⊖	(25)
⊖	(28)	⊖	(27)
⑤	(30)	①	(29)
⊖	(32)	⊖	(31)
	(34)	⊖	(33)

2

(1)

$$① I_E = I_C + I_B$$

$$\Rightarrow \therefore I_C = I_E - I_B = 700 - 7 = 693 \text{ mA}$$

$$② \alpha_c = \frac{I_C}{I_E} = \frac{693 \times 10^{-3}}{700 \times 10^{-3}} = 0.99$$

$$③ \beta_c = \frac{\alpha_c}{1 - \alpha_c} = \frac{0.99}{1 - 0.99} = 99$$

إجابات

(2)

$$\beta_c = \frac{I_C}{I_B}$$

$$50 = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow \therefore \alpha_c = 0.98$$

$$2\beta_c = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow \therefore I_B = \frac{I_C}{\beta_c} = \frac{20 \times 10^{-4}}{50} = 4 \times 10^{-6} \text{ A}$$

$$3) I_E = I_C + I_B = 20 \times 10^{-4} + 4 \times 10^{-6} = 2.04 \times 10^{-3} \text{ A}$$

(3)

$$\beta_c = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow \therefore 98 = \frac{I_C}{100 \times 10^{-4}}$$

$$I_C = 98 \times 10^{-4} \text{ A}$$

$$\beta_c = \frac{\alpha_c}{1 - \alpha_c}$$

$$98 = \frac{\alpha_c}{1 - \alpha_c} \Rightarrow \therefore \alpha_c = 0.9898$$

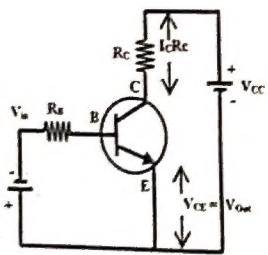
(4)

$$I_E = I_C + I_B = 2 \times 10^{-3} + 0.1 \times 10^{-3} = 2.1 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$\alpha_c = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2.1 \times 10^{-3}} = 0.95$$

$$\beta_c = \frac{I_C}{I_B} = \frac{2 \times 10^{-3}}{0.1 \times 10^{-3}} = 20$$

(5)



$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C \Rightarrow \therefore 1.5 = 0.5 + 2 \times R_C$$

$$\Rightarrow \therefore R_C = 0.5 \Omega$$

(6)

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C \Rightarrow \therefore 5 = 0.2 + I_C \times 5000$$

$$\Rightarrow \therefore I_C = 9.6 \times 10^{-4} \text{ A}$$

87

الفصل الثامن : الالكترونيات الحديثة

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow \therefore 30 = \frac{9.6 \times 10^{-4}}{I_B} \Rightarrow I_B = 3.2 \times 10^{-5} A$$

$$\beta_e = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e} \Rightarrow 30 = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e} \Rightarrow \therefore \alpha_e = 0.9677$$

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C \Rightarrow \therefore 1.5 = 0.5 + I_C \times 500 \Rightarrow \therefore I_C = 0.002 A$$

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C \Rightarrow \therefore 10 = 0.2 + I_C \times 98 \Rightarrow \therefore I_C = 0.1 A$$

$$V_{CC} = V_{CE} + I_C R_C \Rightarrow \therefore 5 = 0.2 + I_C \times 4000 \Rightarrow \therefore I_C = 1.2 \times 10^{-3} A$$

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B} \Rightarrow \therefore \beta_e = \frac{1.2 \times 10^{-3}}{12 \times 10^{-6}} \Rightarrow \therefore \beta_e = 100$$

(a) (10)

الكود × النظام الثاني	1	0	0	0	1	× 2 ⁰
النتيجة	16	+ 0	+ 0	+ 0	+ 1	17 =

(b)

الكود × النظام الثاني	1	0	0	1	0	× 2 ⁰
النتيجة	16	+ 0	+ 4	+ 0	+ 0	20 =

(c)

الكود × النظام الثاني	1	0	1	0	0	1	× 2 ⁰
النتيجة	64	+ 0	+ 16	+ 0	+ 0	+ 2	+ 1
							83 =

(d) ، (e) اجب بنفسك

نصائح مهمة جداً حظي بالاك منها

- ١ كل ما يتفكر فيه باستمرار ستحصل عليه يعني فيلاش تقعد تقول الفيزياء عندي وصعبة ومرعوب منها .. الخ.
- ٢ الفيزياء كويسة انت ال بتشكلكها على حسب اعتقادك مش على حسب فهمك ليها لأنك هتقدر تفهمها كويس لو تجنببت الكلام ده وبدأت تذاكرها وانت مهيا نفسك كريس ليها.
- ٣ الفيزياء مش بيعجب سيبك من ترتيب الاعلام ليها، الفيزياء مادة ممتعة بس لو انت عاوزها ممتعة
- ٤ لو بتذاكر كويس مع استاذك وتنجيب درجات وحشة متفقدش يمكن بيمررك على الصعب متز علش الأهم اتعلم من اخطائك
- ٥ طلبة كثير كانت بتحبب دايم اقل من الدرجة النهائية مع استاذها وكان به مخوفها رغم انها بتذاكر ومع ذلك جلت الدرجة النهائية في اخر السنة.
- ٦ متتناسش (ومن يتق الله يجعل له مخرجا ويرزقه من حيث لا يحتسب)
- ٧ اختار الاوقات ال بيبقى فيها اعلى تركيز عندك وذاكر الثقيل في الفيزياء بدري، مثلا ذاكرها اول ما تصحى
- ٨ الفيزياء عاوزة فهم ثم فهم ثم فهم ثم حفظ وحل كثير.
- ٩ الفيزياء جميلة متفقدش والله.
- ١٠ هتعرف كلامي ده كويس بعد الامتحان.
- ١١ كل واحد بيزاكر أو عدك هتجيب ان شاء الله الدرجة النهائية ولو بتسمع كلامي، نصيحة ابدأ وما تستسلمش وفكك الله ورعاكم وسدد خطاكم على طريق الحق.
- نساكم الدعاء
- المؤلفون
- أحمد النجار - عيد الرفاعي

الوافي في الفيزياء

